

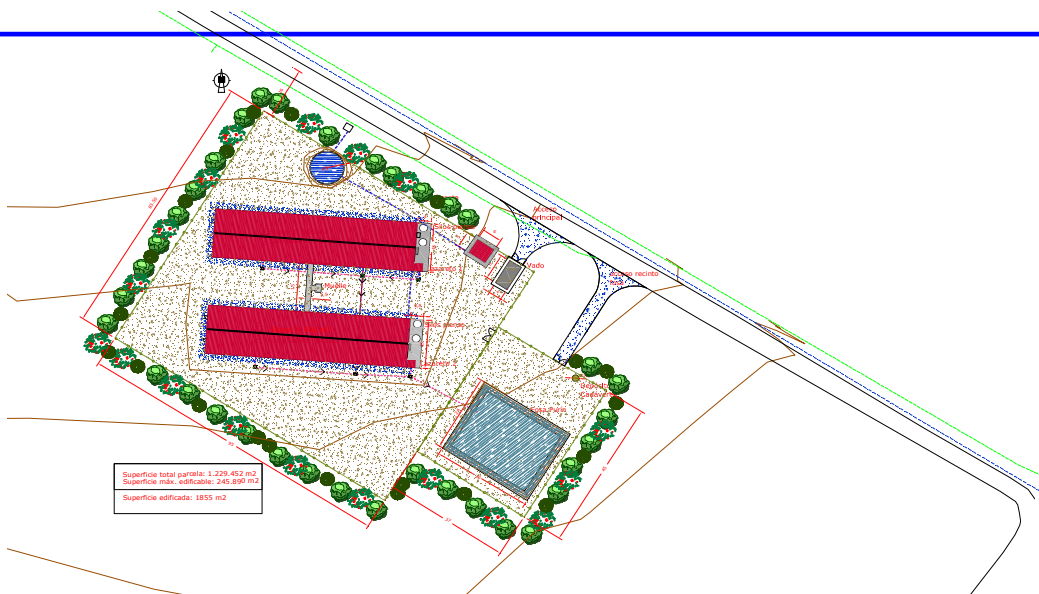


**Universidad
Zaragoza**



Proyecto Fin de Carrera

EXPLOTACION PORCINA DE CEBO CON CAPACIDAD PARA 2000 CERDOS EN HUERTO (HUESCA)



Autor:

Modesta María Bardají Paniello (I.T.A. esp. Instal. Agrop.)

Director:

Ernesto Perna de Mur

NOVIEMBRE 2015

DOCUMENTO 1:
MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

MEMORIA

INDICE

1.- Antecedentes	3
2.- Objeto	3
3.- Emplazamiento.....	4
4- Ordenación urbanística	5
5.- Estudio del medio	5
5.1.- Objetivo	5
5.2.- Factores climáticos	6
6.- Características de la explotación	7
6.1.- Producción.....	7
6.2.- Sanidad	8
6.3.- Alimentación	8
6.4.- Mano de Obra.....	8
7.- Características generales del proyecto	8
7.1.- Naves.....	9
7.2.- Otras Instalaciones	11
8.- Factores de producción.....	15
8.1.- Manejo General	15
8.2.- Base Genética	15
8.3.- Alimentación	16
8.4.- Mano de Obra.....	17
8.5.- Manejo sanitario	18
9.- Características constructivas	18
Movimiento de tierras	18
10.- Instalaciones	20
10.1.- Climatización. Ventilación Natural.....	20
10.2. Alimentación	20
10.3. Fontanería	21
10.4. Saneamiento	22
10.5 Instalación eléctrica	23
10.6. Protección contra incendios.....	23
11. Cumplimiento del CTE	24
11.4.- HE: Ahorro de energía	27
11.5.- HS: Salubridad.....	27
12.1.- Aplicación	30
12.2.- Producción.	31
12.3.- Requisitos de aplicación.....	31
13.- Gestión de residuos de la construcción y demolición	32
14.- Justificación de precios	32
15.- Pliego de Condiciones	33
16.- Estudio de Seguridad y Salud	33
17.- Presupuesto	33
18.- Normativa.....	33
19.- Bibliografía.....	37

1.- Antecedentes

D. XXXX encarga al Ingeniero Técnico Agrícola XXXXXX, la redacción del presente proyecto de una nueva explotación de ganado porcino de cebo.

Con el presente proyecto se pretende:

- a) Definir las obras a realizar en una instalación porcina de cebo.
- b) Obtener la Licencia de Obras municipal y la Licencia de Actividad para esta nueva explotación.
- c) Iniciar expediente de legalización ante las autoridades competentes de la instalación proyectada, para la aprobación definitiva de la misma.
- d) Proporcionar todos los datos y cálculos necesarios para permitir dar a conocer las directrices necesarias para saber cómo realizar la instalación.

Para todo ello se han tenido en cuenta las normas contempladas en la legislación vigente y que se detallarán más adelante.

2.- Objeto

El promotor pretende construir una nueva explotación ganadera de porcino de cebo con una capacidad de 2.000 plazas.

El objeto de este Proyecto es describir las características técnicas y aportar todos los datos necesarios para la construcción de la explotación, de modo que todo el proceso constructivo quede dentro de las normas de la buena construcción, adecuándose a las normativas municipales, autonómicas, estatales y comunitarias.

Asimismo también se describen las principales características de la actividad a llevar a cabo, como son, sistema de producción, programa sanitario y gestión de purines y cadáveres.

Se construirán además las medidas correctoras necesarias para evitar los efectos negativos sobre el medio ambiente y para la prevención de enfermedades (fosa de purines, fosa de cadáveres, vallado perimetral de toda la explotación y badén de

desinfección), según las exigencias de la normativa vigente, y teniendo en cuenta su emplazamiento.

Las naves se diseñarán de acuerdo a criterios funcionales para permitir el fácil manejo y limpieza y garantizar el máximo bienestar a los animales.

Los lechones proceden de otras explotaciones y son trasladados a ésta cuando su peso vivo se sitúa entorno a los 18-20 Kg. A partir de su entrada, son cebados mediante piensos compuestos hasta alcanzar un peso vivo entre 95 y 100 Kg., para posteriormente ser destinados a sacrificio.

3.- Emplazamiento

La explotación ganadera se situará en el término municipal de Huerto (Huesca), en la partida La Huerta, polígono 18, parcela 124, con una superficie total de 122,94 Ha. (1.229.452 m²).

La parcela es de forma irregular, situándose las instalaciones en el sur de la misma (ver plano 1: situación y emplazamiento).

Sistema de referencia espacial: UTM ETRS89 Huso 30

Coordenada X: 738031.61

Coordenada Y: 4640815.82

Altitud: 340 m

El acceso a la parcela se realiza mediante un camino que parte de la carretera A-131, de Huesca a Sariñena, a la altura del km 65.

El terreno de la parcela está alejado de cualquier núcleo urbano, sano, protegido de los vientos fuertes, pero aireado, seco y bien drenado.

También se ha tenido en cuenta la dirección de los vientos dominantes para que no se facilite el transporte de gases ni patógenos desde la balsa del purín hacia el resto de la explotación, así como tampoco hacia casas ni núcleos de población.

La parcela dista 2.300 m del núcleo urbano más próximo (Venta de Ballerías), y a más de 2.000 m de las explotaciones de ganado porcino más cercanas.

4- Ordenación urbanística

En el Decreto 94/2009 del Gobierno de Aragón, junto con la Orden de 13 de Febrero de 2015 (en la que se sustituyen varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas) , se establece el suelo apto para uso ganadero y los condicionantes de la parcela donde se prevea desarrollar la actividad ganadera, así como las distancias mínimas de la explotación ganadera a núcleos de población, a elementos relevantes del territorio y entre explotaciones o instalaciones ganaderas.

Huerto es un municipio sin figura de planeamiento, por lo que se regirá por la Ley de Urbanismo de Aragón y las Normas Subsidiarias y Complementarias de ámbito provincial de Huesca.

Según estas Normas, la zona de ubicación de la explotación está catalogada como suelo No Urbanizable genérico, es decir, no sometido a protección especial.

El emplazamiento pues, cumple con las normativas urbanísticas municipal y provincial.

Actualmente no existe ninguna edificación en la parcela.

Las distancias mínimas desde la instalación ganadera a elementos relevantes del entorno se describen en el Anejo 1 Justificación Urbanística.

5.- Estudio del medio

5.1.- Objetivo

Para el diseño de una explotación porcina, es muy importante considerar las necesidades en ambiente climático y el confort ambiental en el que deben vivir los animales, por lo que tendremos en cuenta las necesidades de la especie, que nos permitirán cuantificar, dimensionar y diseñar los diferentes tipos de alojamientos, instalaciones y equipos.

Los cerdos requieren unas condiciones climáticas (temperatura, humedad, aire circulante, iluminación, etc.) mínimas para disponer de un grado suficiente de bienestar.

El estudio climático se ha llevado a cabo a partir de los datos proporcionados por varios ayuntamientos de la zona, la C.H.E. y el IAET. Estos datos se encuentran detallados en el Anexo 2.- Estudio del Medio.

Huerto: Ubicación: 41°55'57"N 0°09'58"O
Altitud: 370 m

5.2.- Factores climáticos

Los principales factores climáticos que influyen a la hora de realizar los cálculos son:

-Temperatura:

El clima de la zona es mediterráneo continental, caracterizado por sus temperaturas relativamente extremas, situándose las temperaturas medias anuales en torno a los 14°C. La temperatura media máxima es 20°C y la media mínima es 8°C.

-Precipitaciones:

Las precipitaciones son muy irregulares y de fuerte intensidad, con una media de 400mm anuales. Las máximas precipitaciones se concentran en los meses julio y septiembre-octubre.

-Viento:

El viento dominante en la zona es de dirección oeste-noroeste (W-NW) y se denomina Cierzo. Su característica más importante es que es una corriente fría y desecante. Se puede presentar en cualquier mes del año, aunque es más frecuente en invierno y comienzos de la primavera.

En sentido opuesto al cierzo, aparece el bochorno. Su dirección es este-sureste (E-SE) y es un viento de menor velocidad y constancia que el cierzo.

Se tendrá en cuenta la dirección de ambos vientos para determinar el correcto

emplazamiento de las naves ganaderas, con el fin de que no incidan directa y perpendicularmente para evitar que los animales se enfríen.

La orientación de las naves se indica en el Plano N° 1 "Situación y Emplazamiento"

6.- Características de la explotación

6.1.- Producción

La finalidad de la explotación es el cebo de cerdos procedentes de otras explotaciones.

El sistema de gestión será de **Integración vertical**, que consiste en que la empresa Integradora suministra los cerdos y los gastos que éstos generen, como pienso, mano de obra especializada, medicamentos e instrumental para administrarlos; mientras que el propietario pone el terreno, las instalaciones y corre con los gastos de su conservación; luz, agua y mano de obra.

El valor añadido con este sistema es menor que con la cría directa, pero simplifica el manejo, evitando en gran medida los riesgos económicos.

Aunque dependerá de la empresa Integradora, se intentará que los animales procedan de explotaciones cercanas, sean de buena calidad genética y cuenten con un buen estado sanitario.

La capacidad de esta explotación es de 2000 cabezas y el sistema de producción adoptado es el de **"todo dentro-todo fuera"**, lo que permite llevar a cabo vacíos sanitarios que facilitan una adecuada limpieza y desinfección de las instalaciones.

Los animales entrarán con 18-20 kg de p.v. y saldrán con 95-100 kg de p.v.

El tiempo de permanencia en la explotación de cada lote será de 90 a 110 días aproximadamente, más 7-10 días de desinfección, limpieza y vacío sanitario, con lo que obtenemos una media de 3,11 ciclos/año en la explotación.

Teniendo en cuenta que el porcentaje medio de bajas estimamos será del 3%, nos da una producción de 6.220 cerdos al año.

La carga, el transporte y la descarga también deben de ser los adecuados, describiéndose sus características fundamentales en el Anejo corre.

6.2.- Sanidad

Se seguirá un programa sanitario con supervisión de los servicios veterinarios de la integradora para controlar las enfermedades, que se detallan en el Anejo 7 Bioseguridad.

6.3.- Alimentación

Será a base de piensos compuestos, almacenados en silos y con distribución automática.

6.4.- Mano de Obra

La explotación será gestionada por una U.T.H.

7.- Características generales del proyecto

El proyecto cumple con toda la normativa referente a Urbanismo, Ordenación sanitaria y zootécnica, Bienestar animal, Medio Ambiente y de carácter técnico, detallada en el Punto 16 de esta Memoria.

De acuerdo a lo que se detalla en los planos Nº 2 "Distribución de la Parcela", 3 "Distribución Interior Naves", 9 "Muelle", 13 "Fosas de Purín", 14 "Fosa de Cadáveres y Badén de Desinfección" adjuntos, esta explotación constará de dos naves para el alojamiento de ganado porcino de cebo y sus correspondientes medidas correctoras (fosa de purines, fosa de cadáveres, badén de desinfección y vallado perimetral).

En los Anejos de Bioseguridad, Efectos medioambientales, MTD's, Cálculos Constructivos e Instalaciones se hace un amplio análisis de las medidas correctoras que se proyectan para evitar los posibles efectos negativos que se pueden producir sobre el medio ambiente.

7.1.- Naves

Se construirán 2 naves de iguales dimensiones y características, con una capacidad de 1.000 cabezas cada una, por lo que la capacidad total máxima de la explotación será de 2.000 plazas de cebo.

Las dimensiones exteriores serán: 60,40 m de largo por 15 m de ancho, por lo que su superficie será de 906 m².

Estarán distribuidas mediante dos pasillos longitudinales de manejo de 0,98 m de ancho, con 20 celdas a cada lado del pasillo (80 celdas en total). Estos pasillos estarán conectados mediante un pasillo transversal de 1 m., como se ve en el Plano Nº 3 "Distribución Interior Naves"

Cada celda tendrá unas dimensiones útiles de 3 m de lateral por 3 m de frontal, dando una superficie de 9 m², la cual permite el alojamiento de 13 plazas por celda (salvo las que lindan con el pasillo transversal que serán de 3 x 2,5 y albergarán a 11 animales cada una), cumpliendo la necesidad mínima de 0,65 m²/plaza impuesta por el Real Decreto 1135/2002 de 31 de octubre relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos de entre 20 y 100 Kg de peso.

La separación entre celdas contiguas y pasillos será de tabiques de hormigón y puertas de PVC de 1,00 m de altura.

El suelo tendrá una parte de solera de hormigón y otra de zona enrejillada cuyo objetivo es la evacuación de heces y orinas. Las rejillas serán de hormigón armado y deberán cumplir, como mínimo, estas características.

La zona enrejillada definida estará compuesta de slats de hormigón armado de dimensiones 2.0 X 0.50 m, con ranura de 15 mm y pisa de 90 mm cumpliendo con ello, la normativa vigente relativa al bienestar animal.

Cada celda dispondrá de una tolva con mecanismo de regulación de caída de pienso y con un bebedero tipo chupete incorporado. Asimismo, se instalará un bebedero de cazoleta para garantizar el abastecimiento agua.

El reparto del pienso se realizará mediante un tubo transportador de PVC de 90 mm. de diámetro que parte del silo y contiene un sinfín en su interior el cual es movido por un motor de 1 CV

El pienso estará almacenado en 4 silos de chapa galvanizada de 18.000 kg., lo que permite una autonomía de 15 días

La ventilación de las naves será estática o natural, basada en la formación de corrientes de aire naturales producidas por la diferencia de presión o temperatura; para ello se colocarán ventanas laterales y un caballete de ventilación en cumbrera.

La apertura y cierre de las ventanas será automático mediante regulador, y la de la cumbrera será mediante tornos situados en los extremos de la nave.

Las ventanas tendrán unas dimensiones de 2 x 1 m y serán de guillotina y estarán formadas por dos hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de aire y unas guías de PVC por donde deslizan. Todas disponen de malla metálica plastificada para evitar la entrada de animales e insectos en el interior.

El suministro necesario de energía nos lo proporcionará un grupo de 18 KVA.

Para el de agua, se contará con un depósito de chapa metálica de 100 m³ de capacidad.

La carga y descarga de los animales se hará a través del muelle de carga, dispuesto entre las 2 naves y a la mitad de las mismas para facilitar su manejo y reducir en la

medida de lo posible el estrés que les ocasiona su entrada y la salida del camión de transporte y de los alojamientos.

7.2.- Otras Instalaciones

Enfermería (Lazareto)

Con la finalidad de poder separar y aislar los animales que queden enfermos o presenten cualquier tipo de anomalía o indicio, se proyecta la construcción de una enfermería ó lazareto.

Se situará en las fachadas delanteras de cada nave, y está compuesto por dos boxes de 2,47x 2,50 m. La altura libre va desde los 3,23 m en la parte contigua a la nave, a los 2,73 m en el extremo opuesto.

El acceso se realiza sacando los animales al exterior por las puertas de acceso que tiene cada uno de los pasillos de las naves de cebo.

Fosa de purines

Su disposición se indica en el Plano Nº 13 y sus dimensiones en el Anejo Cálculos Constructivos, adjuntos al Proyecto.

Tendrá una capacidad de 1.666,70 m³, cumpliendo así con la normativa vigente que estima que la capacidad minima de almacenamiento de purín ha de ser de 120 días.

Será impermeable y estará protegida mediante un vallado que tendrá 2 puertas, una para permitir su vaciado sin que la maquinaria pase por la explotación y otra para acceder a ella desde el interior. Se cubrirá con una cobertura flotante de 10 cm de bolas de arcilla expandida o arlita, para evitar olores y la proliferación de insectos.

Fosa de cadáveres

Su disposición se indica en el Plano Nº 14 y sus dimensiones en el Anejo Cálculos Constructivos, adjuntos al Proyecto. Se situará dentro del vallado de la fosa de purines.

Según lo establecido en el Decreto 94/2009, se considera el volumen necesario para un nivel de bajas anual del 3%, a razón de 5 animales/m³, lo que supone 6 m³/año para 2.000 cabezas.

Para la eliminación de cadáveres será de aplicación el Reglamento (CE) 1774/2002, de 3 de octubre, por el que se establecen las Normas Sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano en el que se regulan los diferentes procedimientos, de recogida, transporte, destrucción y eliminación de dichos subproductos. La recogida de cadáveres la realizará SIRASA

La disponibilidad efectiva del servicio de eliminación de cadáveres se acreditará ante los servicios veterinarios oficiales previamente a su inscripción en el Registro de Explotaciones Ganaderas.

Contenedor de cadáveres

Teniendo en cuenta el Reglamento 1774/2002, se instalará 1 contenedor de cadáveres.

Será de un material anticorrosivo, flexible, resistente a los golpes e inalterables a los agentes lesivos (ácidos, rayos UV, hielo, sol). La cubeta será de polietileno, de fácil limpieza y desinfección, con tapa hermética que dispondrá de bisagra, estanca y apta para la conservación de sustancias líquidas y sólidas. El chasis será envolvente de hierro galvanizado con mecanismos para carga con grúa y con sistema de volcado controlado por medio de cabrestante.

Se situarán en el interior de la explotación, sobre una solera de hormigón y junto a la fosas de purín y de cadáveres, lo más cerca posible de la puerta de acceso de los vehículos.

Badén de desinfección

Se ubicará a la entrada de la explotación, de manera que cualquier vehículo que

quiera entrar deberá cruzarlo. Se llenará con una solución desinfectante con el objetivo de eliminar cualquier parásito que pudieran contener los neumáticos de los vehículos y se renovará mensualmente.

Sus medidas son 8 m x 4 m y están detalladas en el Anejo 10 "Cálculos constructivos" y en el Plano N° 14.

Caseta

Estará situada a una distancia de 10 m de la Nave 1. Será de hormigón prefabricado de 5 x 6 m y se dividirá en 3 zonas para albergar:

- Baño y vestuario: con lavabo, ducha, WC, taquilla y asientos.
- Oficina y almacén de medicación
- Cuarto para el Grupo electrógeno, contenedor de envases de medicación y taller de mantenimiento.
- Cuarto para sistema de cloración.

El vallado general tendrá una puerta de acceso peatonal a la altura de ésta con el fin de poder controlar a las personas que accedan a la explotación.

Su ubicación se indica en el Plano N° 2 "Distribución de la Parcela" y sus medidas y distribución en el Plano N° 15 "Caseta".

Vallado Perimetral y otras medidas correctoras

Se proyecta el cercado de todo el recinto para evitar la entrada o salida de animales, personas o vehículos no autorizados, mediante la colocación de una valla metálica de 2 m de altura, tal y como se indica en el plano N° 2 "Distribución de la Parcela" adjunto.

Todos los huecos que comunican la nave con el exterior dispondrán de malla metálica plastificada de 16 x 16 mm de cuadro para evitar la entrada de pájaros y roedores y así evitar contagios.

Arbolado

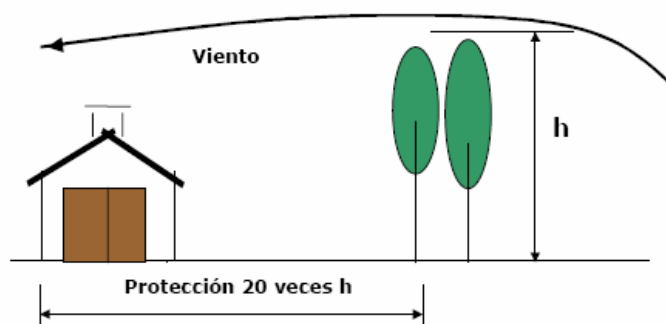
A lo largo del perímetro de vallado se colocará una pantalla vegetal con la densidad necesaria ya que tiene múltiples beneficios:

- Sirve como biofiltro activo para los olores.
- Disminuye el impacto visual suavizando las líneas geométricas de la construcción.
- Actúa de pantalla contra vientos, temperaturas y ruidos. Durante el verano, los árboles ofrecen protección contra el sol en el techo y ayudan en la refrigeración.
- Mejora la bioseguridad: Al restringir las partículas del aire, los árboles pueden ayudar a bloquear tanto la entrada como la salida de enfermedades de transmisión aerógena.
- Permiten la instalación de nidos por parte de las especies insectívoras

Aspectos a tener en cuenta a la hora de seleccionar especies:

- Se plantarán varias especies autóctonas perennes.
- Se plantarán en grupos y a una distancia de las naves al menos igual a la altura de los árboles mas altos, para así evitar que las raíces causen daños en la construcción.

En naves con sistemas de ventilación natural se recomienda una plantación vegetal donde la permeabilidad del aire sea del 50%, ofreciendo de esta manera una protección a los vientos en una distancia aproximadamente igual a 20 veces su altura.



Fuente: Íñigo, 2005

Para esta explotación, la pantalla vegetal se formará con Sabina (*Juniperus thurifera*), Enebro (*Juniperus oxycedrus*), y almendro (*Prunus dulcis*).

8.- Factores de producción

8.1.- Manejo General

La fase de cebo es el último eslabón de la cadena productiva y comprende desde el destete hasta el sacrificio, momento en que abandonan la instalación con destino al matadero.

Es la fase con menos dificultades de producción y con una duración relativamente larga en la vida del animal (se alcanza el peso para el sacrificio, de 100kgs como peso más habitual en España, con una edad entre los 160 y 190 días de vida)

El objetivo es obtener el mayor número posible de cerdos con la calidad exigida, en el mínimo tiempo posible y al menor coste.

Para obtener unos adecuados índices técnicos (crecimiento e índice de transformación) y de calidad de la carne, hay que tener en cuenta tanto los factores intrínsecos (base genética, edad al destete, peso al sacrificio y sexo) como los extrínsecos al animal (tipo de alojamiento, cantidad y modo de distribución del alimento, sanidad)

El diseño del alojamiento e instalaciones desempeña un papel muy importante en la rentabilidad final.

8.2.- Base Genética

El objeto del cruzamiento es conseguir una mejora en los caracteres morfológicos de los animales que finalmente han de salir a la venta, intentando aunar los mejores caracteres de las distintas razas, como son:

- Reproductivos: Prolificidad, lechones destetados, etc.

- Crecimiento: Ganancia media diaria, índice de conversión, etc.
- Calidad de carne y de canal: Espesor del tocino dorsal, magro, etc.

El esquema de cruzamiento vendrá determinado por la empresa integradora, aunque los más habituales son los cruces entre las razas Landrace (tipo estándar) y Large White, en lo que respecta a la línea madre y Pietrain o Duroc para la línea padre.

El resultado del cruce en la línea materna es una hembra de buen nivel morfológico, con buenos aplomos y fácil adaptación, de carácter muy dócil, tanto en el manejo como maternalmente. En cuanto al nivel de producción, tiene un bajo consumo en pienso y gran prolificidad y capacidad lechera.

Para la línea paterna:

- -la raza Pietrain tiene mayor proporción de magro que las otras razas, con predominio de partes nobles y gran calidad de la canal.
- -la raza Duroc destaca por su elevado índice de conversión, alta prolificidad buena producción cárnica, perfecta adaptación al medio ambiente y excelente respuesta a las exigencias de la Industria Cárnica.

8.3.- Alimentación

En los sistemas de producción porcina, cerca del 75% de los alimentos son consumidos durante la fase de engorde. Por otro lado, la alimentación representa la mayor parte del coste total de la producción y pequeñas disminuciones de los costes asociados a la fase de engorde tienen repercusiones importantes sobre la rentabilidad. Por este motivo, es importante precisar las necesidades nutritivas de los animales. Las dietas necesitan ser adaptadas a los diferentes tipos genéticos para obtener rendimientos técnicos y económicos óptimos.

En el cebo se suelen utilizar dos tipos de pienso, uno de crecimiento hasta los 50-60 kg, y otro de acabado hasta el sacrificio. Por facilidad de manejo, en muchas explotaciones porcinas se utiliza un único tipo de pienso (el de crecimiento) durante

toda la fase de cebo; no obstante, la utilización de un solo pienso (más proteico que el de acabado) encarece el cebo, y el exceso de proteína puede dar lugar a un ambiente con bastante amoníaco.

En esta explotación la alimentación es ad-libitum y su distribución se realiza de manera totalmente automática, lo que facilita el manejo.

El consumo medio de pienso se estima en 2,5 kg. por cerdo y día

Dentro de la alimentación, el agua es el elemento más importante de la ración diaria. Debe ser limpia y abundante.

Para su suministro se instalarán bebederos de tipo chupete incorporados en las tolvas de alimentación y bebederos de cazoleta.

El consumo medio de agua se establece en 7 litros por cerdo y día, incluyendo el agua de bebida y el agua de limpieza de las naves. En verano la cantidad asciende a 10 litros.

8.4.- Mano de Obra

La explotación será gestionada por una U.T.H.

Su trabajo diario consistirá supervisar el buen funcionamiento de los sistemas de control automáticos, de los chupetes y tolvas, reparar los posibles desperfectos que se hayan ocasionado, vigilar el estado sanitario de los animales y actuar en consecuencia. Además, periódicamente se encargará de la limpieza, movimiento de animales y extracción del purín.

Si el estado de salud de los animales empeora, procederá a su separación, a aplicar el tratamiento individual, mediante inyecciones, o colectivo, mediante bebida.

8.5.- Manejo sanitario

En cuanto a la sanidad animal, el objetivo es prevenir, luchar, controlar y erradicar las enfermedades de los animales de la explotación, protegiendo la salud humana y animal, teniendo en cuenta los factores económicos de la actividad ganadera. Para ello se seguirá un programa sanitario preventivo adecuado.

Entre la salida de un lote y la entrada del siguiente se hará un vacío sanitario de 7 días como mínimo, limpiando y desinfectando los locales. Por normativa, las explotaciones deben estar exentas de la Peste porcina Clásica (PPC), la Peste Porcina Africana (PPA) y la Fiebre Aftosa.

Se seguirá el programa de vacunaciones establecido por el personal veterinario de la Integradora. En la actualidad la única vacuna obligatoria es contra la enfermedad de Aujeszky.

Una correcta ventilación natural posibilita la prevención de enfermedades respiratorias.

Otras medidas de prevención establecidas son: una adecuada densidad animal, el vallado perimetral de la explotación, el badén de desinfección, la restricción de entrada de personal y de animales ajenos, el control del agua y pienso, el tratamiento de subproductos y de residuos sanitarios y la gestión y eliminación de los cadáveres.

9.- Características constructivas

En este apartado de la memoria vamos a describir y definir todos los elementos que integran la explotación, así como las instalaciones necesarias con las que se han dotado para un correcto funcionamiento de la misma.

Movimiento de tierras

Se eliminarán las capas de tierra vegetal y de relleno en una profundidad mínima de 10 cm.

Se prestará especial atención a la limpieza de terrenos sueltos del fondo de las

excavaciones antes de colocar el hormigón de limpieza.

Se realizará una explanación previa a la excavación de las zapatas, puesto que el terreno de la parcela tiene un desnivel de un 1% aproximadamente.

La excavación de tierras realizada para cimentación, se hará a cielo abierto, con medios mecánicos, utilizando una retroexcavadora que cargara las tierras extraídas directamente a la parcela colindante. Dadas las dimensiones de las zanjas a excavar y que el terreno se prevé compacto no se considera necesario realizar taludes.

Se proyectan dos naves de dimensiones de 60,40 m de largo por 15 metros de ancho.

Cimentación

La cimentación se realizará a base de hormigón armado HA-25/B/20/IIa. Se realizará mediante zapatas aisladas y vigas de arriostramiento. Su cálculo y disposición se describen en el Anejo Cálculos constructivos. El hormigón de limpieza será HL-150/P/20. Todas las soleras tendrán 15 cm de espesor. Donde el hormigón esté en contacto con el purín, se empleará HA-25/B/20/IIa + Qb.

Estructura

La estructura principal de las naves será a base de 9 pórticos centrales y 2 hastiales prefabricados de hormigón, separados cada 6 m. La altura será de 3 metros en arranque de cubierta y 14.20 metros de luz. En los pórticos, los enlaces de pilares con las zapatas son de tipo articulado y los nudos de unión entre jácenas y pilares son de tipo rígido.

Cerramientos

La cubierta será de placa de cemento reforzado con fibras y con aislante de poliuretano inyectado de tipo gran-onda de 2,5 m colocada sobre correas y fijadas a ellas mediante ganchos. Las correas que forman la cubierta son 7 vigas T-20 de hormigón pretensado por faldón, colocadas cada 1,175 metros sobre los pórticos y una longitud de 6 metros. En la coronación de la cubierta se colocará un remate de cumbrera de ventilación, en toda la longitud de las naves.

Todos los cerramientos de fachada serán de pared prefabricada de hormigón, con aislamiento incorporado y acabado interior fratasado y exterior contra la carbonatación. En los cerramientos longitudinales se diseñan unas ventanas de 2 x 1m. En los extremos de los pasillos interiores y como accesos al interior de las naves se colocaran 5 puertas por nave de 0,90 x 2 metros.

Las celdas para el alojamiento de los animales serán de 3 x 3 m y albergarán a 13 cerdos cada una, salvo las que lindan con el pasillo transversal que serán de 3x 2,5 m y albergarán a 11.

Las separaciones entre celdas serán de hormigón prefabricado de 3 m. de ancho por 1 de alto, salvo los frontales que se cerraran mediante puertas móviles de PVC de 3 m. El suelo será de enrejillado parcial slat 2/3 apoyado en muros de hormigón y a una altura de 0,60 m de la solera de la fosa de deyecciones.

Carpintería

A lo largo de las fachadas laterales se abrirán las correspondientes ventanas para la iluminación y ventilación. Las ventanas serán de guillotina y estarán formadas por dos hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de aire y unas guías de PVC por donde deslizan. Serán de accionamiento automático mediante sirgas, poleas y tornos. Todas las ventanas dispondrán de una malla de tela metálica plastificada. Las ventanas de la caseta serán de aluminio y de dimensiones 1 x 1m.

Las puertas de acceso a las naves serán de una hoja y de PVC de 0,90 x 2 m.

10.- Instalaciones

10.1.- Climatización. Ventilación Natural

La ventilación es estática a través de las ventanas existentes en cada celda y del caballete de ventilación en cumbrera.

En invierno el movimiento del aire es fundamentalmente vertical, gracias al tiro que hace el caballete de ventilación de la cumbrera, mientras que en verano el barrido de aire es más bien transversal.

La apertura y/o cierre de las ventanas es automático. Las sondas de temperatura (una a cada lado de pasillo) envían información a un microprocesador que ordena abrir o cerrar sendos moto-reductores.

10.2. Alimentación

- Sistemas de almacenamiento y transporte de pienso:
El pienso se almacenará en 4 silos de chapa galvanizada lisa de 18.000 kg cada

uno, garantizando así una autonomía para 15 días. Se fijarán al suelo mediante pernos insertados a la cimentación.

El sistema de distribución de alimento es automático, mediante transportadores de espiral de PVC de diam. 90 mm con caídas telescópicas a las tolvas.

El sistema es accionado por un motor de distribución de alimentación de 1CV de potencia

- **Comederos y Bebederos:**

Los comederos serán tolvas de tipo holandés, cilíndricas de polipropileno de alta resistencia y acero inoxidable, con mecanismo de regulación de caída del pienso y con bebedero de chupete incorporado.

El mecanismo permite que el animal tenga pienso todo el día y que no lo derrame, ya que sólo cae cuando el animal lo presiona. Consiste en una placa interior de chapa lacada sin aristas que va regulada por un tornillo que se puede manejar desde la parte superior.

La tolva se fija al suelo y al frontal con dos ganchos.

Los bebederos tienen la función de suministrar agua al animal en el momento que lo precise.

Se instalará un bebedero adicional de cazoleta por celda.

Los de tipo chupete serán de acero inoxidable, de una sola pieza, con tapa reguladora de caudal, filtro incorporado y se accionará mediante un muelle interior de acero inoxidable.

Para su mantenimiento (sustitución del muelle recuperador), se instalará una válvula de cierre en la bajante.

10.3. Fontanería

Desde una toma de riego partirá una tubería de PE de Φ 63mm hacia un depósito de agua elevado de 100 m³, capacidad suficiente para abastecer de agua a toda la explotación durante 5 días. Para calcular y dimensionar el depósito, se ha tomado el valor de 10 litros/cerdo y día.

El agua llegará del depósito a las naves a través de una tubería de PE Φ 50 mm y no será necesario instalar ningún bombeo, ya que llegará con la presión necesaria.

La instalación interior constará de 2 tuberías de polietileno que recorrerán la nave longitudinalmente y de sus derivaciones.

Las dos tuberías serán de PE de baja densidad y de Φ nominal 40 mm., e irán instaladas a dos metros de altura y justamente por debajo de la línea de reparto del pienso para evitar que las posibles fugas de agua provoquen problemas en la línea de alimentación.

Todas sus derivaciones serán de PE de baja densidad Φ nominal 20 mm. En éstas se colocarán válvulas de cierre para facilitar las labores de cambio de los chupetes.

En el interior de la caseta se colocará un sistema de tratamiento de agua por si es necesaria la medicación del agua, dando así servicio a ambas naves.

Para realizar la limpieza de las naves cada vez que se produzca el vaciado de animales, se contará con una maquina eléctrica que proyecte el agua a presión.

10.4. Saneamiento

El purín generado por los animales se almacena en las fosas de deyección situadas debajo del enrejillado de las celdas. Estas fosas no tienen pendiente alguna para evitar la sedimentación de la materia sólida balsa de purines (si la pendiente es mayor del 1% produce la sedimentación de materia sólida en el extremo opuesto a la salida del purín). Dichos fosas están conectados mediante canales de deyección a una tubería de PVC de 315mm que hace de colector, por donde el purín fluye hasta una arqueta de registro. Las arquetas donde se encuentra la apertura de la fosa de deyecciones se colocaran fuera de las naves por si se producen atascos.

La evacuación del purín desde las fosas de deyección hasta la fosa de purines se realizará a través de tubería de PVC.

Las tuberías de salida de la nave irán enterradas a 0,90 m de altura, con la pendiente

necesaria para su llegada a la fosa exterior, la cual estará a nivel del suelo.

La fosa de purines tiene una capacidad de 1.666,70 m³ y ha sido dimensionada según lo dispuesto en el Decreto 94/2009 y la ORDEN de 13 de febrero de 2015, del Gobierno de Aragón, que exige una capacidad mínima de almacenamiento para 120 días.

10.5 Instalación eléctrica

La iluminación en el interior de las naves será natural, pero para cuando ésta sea escasa o inexistente, en cada nave se instalarán 2 líneas de luminarias fluorescentes estancas con 9 luminarias de 2x58 w, además de 1 luminaria de 58 w en los extremos de los pasillos longitudinales, coincidiendo con las puertas de entrada.

En el exterior se instalarán 3 puntos de luz de 500W.

Debido a que no existe en las proximidades una red de distribución, se contará con un grupo electrógeno para alimentar a la caja general de protección. De ésta, parte la línea general de alimentación que enlaza con la derivación individual que alimenta a la explotación.

Esta derivación contiene los elementos de protección insertos en el cuadro general de mando y protección, y de ésta, partirán las diferentes líneas que alimentarán a los respectivos receptores.

10.6. Protección contra incendios

Es de aplicación para este Proyecto el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio: CTE-DB-SI.

De acuerdo con el tipo de edificación y teniendo en cuenta el factor de riesgo, la prevención de incendios se llevará a cabo mediante extintores distribuidos de la siguiente manera:

- 4 extintores portátiles de polvo polivalente ABC 21A-113B en cada nave, a 15

m de recorrido como máximo, desde todo origen de evacuación.

- 3 extintores de CO2 eficacia 55B junto a cada uno de los cuadros eléctricos (en caseta y casetas auxiliares)

Estarán señalizados mediante carteles según Norma UNE 230033-1 de tamaño 420 x 420mm.

11. Cumplimiento del CTE

11.1.- Seguridad estructural

El diseño de las naves y de todas las instalaciones así como el dimensionado de los elementos estructurales se ha realizado de tal manera que no se superen los estados límites últimos, tanto en lo referente a la pérdida de equilibrio como a la resistencia de los materiales, y por otro lado, los estados límites de servicio.

La seguridad estructural se estudia en el Anejo 10 Cálculos constructivos, realizado para verificar que la estructura soporta las solicitaciones marcadas en el nuevo código, con las combinaciones correspondientes.

11.2.- Seguridad en caso de incendio

Es de aplicación el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI), del Código Técnico de la Edificación

Para la extinción de incendios se colocarán los siguientes medios de protección debidamente señalizados:

- a) 4 extintores portátiles de polvo polivalente ABC 21A-113B en cada nave, a 15 m de recorrido como máximo, desde todo origen de evacuación.
- b) 3 extintores de extintores de CO2 eficacia 55B junto a cada uno de los cuadros eléctricos y en la caseta.

Se elaborará un plan de actuación con instrucciones para la detección, alarma y extinción de incendios, así como un plan de mantenimiento de equipos.

11.3.- SU: Seguridad de utilización

11.3.1.- SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas

El riesgo de caídas es mínimo, puesto que la solera de las naves está toda a un mismo nivel, no existiendo huecos, ni rampas o escaleras que pudieran dificultar la movilidad.

Tanto la fosa de purines como la de cadáveres están debidamente protegidas para evitar accidentes.

11.3.2.- SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

El riesgo de impacto es mínimo, puesto que el tránsito de maquinaria y personal en el interior de la nave se realizará de forma esporádica.

No existen elementos fijos ni practicables que sean susceptibles de producir impacto o atrapamiento.

11.3.3.- SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

No procede.

11.3.4.- SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación adecuada

Las naves dispondrán de iluminación natural, mediante ventanas dispuestas en los laterales, en concreto dos ventanas por tramada.

Asimismo, para proporcionar iluminación artificial se colocarán 2 luminarias por tramada, una en cada pasillo de 2x58 W cada una, lo que garantiza que la iluminación será suficiente en todo momento.

11.3.5.- SU5 Seguridad frente al riesgo de alta ocupación

No es de aplicación a este tipo de edificios.

11.3.6.- SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.

En la edificación proyectada no existen piscinas, pozos ni conducciones abiertas.

11.3.7.- SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Las dimensiones de las naves y su distribución interior no permiten el tránsito de vehículos

11.3.8.- SU8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impacto N_e sea menor que el riesgo admisible N_a

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 0,0055$$

donde:

N_g : densidad de impactos sobre el terreno (n^0 impactos/año km^2)

A_e : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C_1 : coeficiente relacionado con el entorno, según tabla 1.1

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} = 0.011$$

C_2 : coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2

C_3 : coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3

C_4 : coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4

C_5 : coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5

$N_e < N_a$, por lo que no se precisa de la instalación de pararrayos.

11.4.- HE: Ahorro de energía

No es de aplicación para el caso que nos ocupa, puesto que se trata de instalaciones agrícolas de uso no residencial.

11.5.- HS: Salubridad

11.5.1.- HS1 Protección frente a la humedad

Las instalaciones dispondrán de un encachado sobre el que se ejecutará una solera de hormigón, con fosa de recogida de purines y canalizaciones hacia dicha fosa, evitando de este modo cualquier tipo de infiltración de humedades del terreno al interior de las instalaciones

La cubierta es inclinada realizada por placas de cemento reforzado con fibras y con aislante de poliuretano inyectado con una pendiente del 30%, con un sistema de evacuación de aguas de lluvia.

11.5.2.- HS2 Recogida y evacuación de residuos

Al tratarse de una explotación ganadera se generarán varios tipos de residuos:

- Las deyecciones líquidas generadas por el ganado serán dirigidas a la fosa de purines, con el objeto de evitar contaminación del terreno, y para su aporte posterior como abono orgánico.
- Las bajas de animales, estimadas en un 2 %, serán tratadas en base a lo dispuesto en el Decreto 56/2005 de marzo, donde se aprueba el reglamento de servicio público de recogida y transporte de los cadáveres de los animales de las explotaciones ganaderas, y donde se establece que la recogida se realizará por una empresa gestora autorizada. No obstante, la explotación contará con

una fosa de cadáveres para cumplir con lo exigido por el Decreto 94/2009 y la ORDEN de 13 de febrero de 2015.

- Los residuos urbanos y similares se llevarán diariamente a un contenedor de la Mancomunidad de la Litera.
- Los residuos sanitarios específicos se almacenarán en envases específicos, depositados en un lugar fijo y seguro dentro de la explotación. Serán retirados por un gestor autorizado.

11.5.3.- HS3 Calidad del aire interior

La nave dispondrá de ventilación estática a través de las ventanas dispuestas en los laterales de las naves y las cumbreras elevadas. Se dispondrá asimismo de un sistema de control integral de ventilación a través de un microprocesador con sondas interior/exterior de temperatura y humedad, que se conecta al dispositivo de apertura y cierre de las ventanas.

11.5.4.- HS4 Suministro de agua

El suministro de agua a la explotación se realiza desde una toma de agua existente en la parcela. Se dispone de un depósito de almacenamiento de 100 m³ que garantiza el abastecimiento de la explotación.

11.5.5.- HS5 Evacuación de aguas

En la edificación no se generarán aguas residuales. Las aguas pluviales serán conducidas por medio de canalones y bajantes hasta el terreno natural.

La cubierta dispondrá de bajantes de diámetro 110 mm que recogerán el agua de los canalones de diámetro nominal 200 mm con una pendiente mínima de 0,5%

11.6.- HR: Protección frente al ruido

La explotación se encuentra alejada de poblaciones y la actividad que en ella se realiza, consistente en el alojamiento de ganado porcino, no genera ruidos que puedan producir contaminación acústica.

12.- Purines

La producción intensiva ha supuesto la creación de explotaciones ganaderas de tipo industrial desligadas de la explotación agrícola, y por lo tanto, sin posibilidad de reutilizar los purines generados.

El mal uso del estiércol puede ocasionar varios problemas ambientales:

- La contaminación de suelos.
- La contaminación de aguas subterráneas (por nitratos) y de aguas superficiales.
- La contaminación del aire (por emisión de amoníaco, metano, etc.)

El RD 261/1996 de 16 de Febrero sobre Protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, establece normas de aplicación del estiércol limitando su aportación a 170 Kg de nitrógeno por Ha/año en las zonas declaradas como vulnerables

De todos estos impactos negativos, el más preocupante es el de la contaminación de las aguas por nitratos.

Para reducir estos impactos, en el Anejo 8 "Efectos Medioambientales" se especifican las estrategias nutricionales para la reducción de emisiones y los diferentes tratamientos existentes para una correcta gestión del purín

Además, para esta explotación se han establecido una serie de medidas correctoras para reducir los posibles impactos negativos contra el medio ambiente.

Por otro lado, la ley 16/2002 de 1 de julio, de prevención y control integral de la contaminación, supedita la puesta en marcha de las instalaciones incluidas en su ámbito de aplicación a la obtención de un permiso escrito denominado Autorización Ambiental Integrada cuando la explotación supera las 2.000 plazas de cerdos, por lo que en éste caso no es de aplicación.

Para el tratamiento de purines existen varias alternativas basadas en diferentes técnicas, aunque su aplicación está limitada por razones técnicas y/o económicas. Todas ellas presentan diversos problemas derivados, o bien por su elevado coste económico o por la eliminación de gases con efecto invernadero, producción de sustancias tóxicas o contaminantes.

En el caso de esta explotación, al estar ubicada en una zona con extensa superficie agraria, y alejada de núcleos urbanos, se aplicará y usará como fertilizantes y como enmiendas orgánicas.

Para una correcta utilización como fertilizantes agrícolas es preciso tener en cuenta los siguientes puntos:

- Para recuperar el equilibrio tierra-ganado las nuevas explotaciones deben tener asociada una superficie agrícola útil acorde con su carga ganadera.
- La aplicación del código de buenas prácticas agrarias hará que se realicen fertilizaciones correctas y así evitar los procesos de contaminación por nitratos.

Cada explotación debe elaborar un plan de producción y gestión de purines y acreditar su cumplimiento mediante el correspondiente libro de registro.

12.1.- Aplicación

Los purines producidos se utilizarán como fertilizante orgánico en campos de cultivo. Su aplicación se realizará de forma adecuada a las necesidades de éstos. Para su correcto uso y una distribución racional, se deberá tener en cuenta la producción anual de nitrógeno.

La propiedad de la explotación dispone de la suficiente superficie para poder distribuir todo el purín producido, por lo que se puede obtener un óptimo aprovechamiento de los mismos sin que se produzcan problemas en los campos que afecten al rendimiento agrícola, así como tampoco generar problemas medioambientales.

12.2.- Producción.

Según el Real Decreto 324/2000, la cantidad a considerar de purín producido en un cebadero de cerdos en 1 año de actividad es de 2,15 m³ por animal, y la de Nitrógeno de 7,25 Kg. Para los cálculos no se tiene en cuenta el número de bajas.

En este caso, se generaran al año:

$2.000 \text{ cerdos} \times 2,15 \text{ m}^3/\text{año} = 4.300 \text{ m}^3 \text{ purín.}$

$2.000 \text{ cerdos} \times 7,25 \text{ kg N/ plaza y año} = 14.500 \text{ kg de Nitrógeno}$

Por lo que se necesitarán las siguientes hectáreas:

$14.500 \text{ kg N/ } 210 \text{ kg N/ha} = 69 \text{ ha.}$

(Siendo 210 kg de N/ha la cantidad máxima de purín a aplicar en los campos, según el Código de Buenas Practicas Agrarias de Aragón para una zona No Vulnerable).

El promotor dispone de más de 120 hectáreas de superficie agrícola para su aplicación como fertilizante.

Para su almacenamiento se ha diseñado una balsa con capacidad para albergar el purín producido durante 4 meses de actividad en la explotación.

12.3.- Requisitos de aplicación.

La aplicación en suelos agrícolas de deyecciones liquidas (purines) se prohíbe:

- A menos de 2 m del borde de la calzada de carreteras nacionales, autonómicas y locales.
- A menos de 100 m d edificios, salvo granjas o almacenes agrícolas. Si se entierra antes de 12 horas, puede aplicarse hasta 50 m de distancia.
- A menos de 100 m de captaciones de agua destinadas a consumo publico.

- A menos de 10 m de cauces de agua natural, lechos de lagos y embalses.
- A menos de 100 m de zonas de baño reconocidas.
- A menos del 50% de las distancias permitidas entre granjas, siempre que el purín proceda de otras explotaciones ganaderas.
-

Se cumplen todos estos requisitos.

Condiciones temporales: Después de la aplicación de deyecciones líquidas en todo caso se procederá a su enterramiento en un periodo máximo de 24 horas, siempre y cuando el estado del cultivo lo permita.

13.- Gestión de residuos de la construcción y demolición

El objeto de la Gestión de residuos, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

La valoración en ejecución material, de los trabajos que supone esta gestión de residuos asciende a la cantidad de: 10.017,17 €.

14.- Justificación de precios

Los precios de las distintas unidades de obra han sido obtenidos teniendo en cuenta los precios vigentes en el mercado, para los materiales, herramientas, maquinaria, transporte, etc.

Para la mano de obra se ha tenido en cuenta los convenios actuales con los rendimientos normales fijados por aquellos y todas las disposiciones vigentes relativas a la Seguridad Social.

En el Anejo nº 17. Justificación de precios figura la justificación de todos los precios unitarios incluidos en el presente Proyecto.

15.- Pliego de Condiciones

Para la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto regirá el Pliego de Prescripciones que forma parte del mismo, así como aquellas recomendaciones no detalladas en éste y recogidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del M.O.P.

16.- Estudio de Seguridad y Salud

De acuerdo con el artículo 7 del R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en el Estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

17.- Presupuesto

El **presupuesto de ejecución material** del Proyecto de explotación porcina de cebo de 2.000 plazas asciende a la cantidad de **413.882,50€** (Cuatrocientos trece mil ochocientos ochenta y dos euros con cincuenta céntimos).

El **presupuesto base de licitación** del Proyecto de explotación porcina de cebo de 2.000 plazas, asciende a la cantidad de **492.520,18 €** ,
al que hay que añadir el IVA (21%), con lo que **el presupuesto total** asciende a la cantidad de : **595.949,41 €** (quinientos noventa y cinco mil novecientos cuarenta y nueve euros con cuarenta y un céntimos).

18.- Normativa

ORDENACIÓN DE EXPLOTACIONES

NORMATIVA NACIONAL

- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas. BOE nº 58 de 8 de marzo de 2000.

- Real Decreto 3483/2000, de 29 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones. BOE nº 11 de enero de 2001.

NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

- Decreto 158/1998, de 1 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la capacidad de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 103 de 2 de septiembre de 1998.

- Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas. BOA nº 106 de 5 de junio de 2009.

- ORDEN de 13 de febrero de 2015, de los Consejeros de Obras Públicas, Urbanismo, Vivienda y Transportes, de Política Territorial e Interior, y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se sustituyen varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón.

- Decreto 27/2013, de 6 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 158/1998, de 1 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la capacidad de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Aragón. BOA nº 53 de 15 de marzo de 2013.

HIGIENE Y SEGURIDAD ALIMENTARIA

NORMATIVA COMUNITARIA

-Reglamento (CE) 178/2002, del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación ali-mentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria

-Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios

-Reglamento (CE) 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal.

-Reglamento (CE) 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004, por el que se establecen normas específicas para la organización de controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano.

BIENESTAR ANIMAL

NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 98/58 CEE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Reglamento (CE) 1/2005, de 22 de diciembre de 2004, relativa a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas y se modifican las Directivas 64/432/CEE y 93/119/CE y el Reglamento (CE) no 1255/97.
- Directiva 2008/120/CE del Consejo por la que se establecen las normas mínimas para la protección de cerdos.

NORMATIVA NACIONAL

- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas. BOE nº 61 de 11 de marzo de 2000.
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas. BOE nº 114 de 12 de mayo de 2001.
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos. BOE nº 278 de 20 de noviembre de 2002.
- Real Decreto 751/2006, de 16 de junio, sobre autorización y registro de transportistas y medios de transporte de animales y por el que se crea el Comité español de bienestar y protección de los animales de producción. BOE nº 150 de 24 de junio de 2006.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio. BOE nº 268 de 8 denoviembre de 2007.
- Real Decreto 1392/2012, de 5 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos. BOE nº 241 de 6 de octubre de 2012.

CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 91/676/CEE de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Directiva 96/61/CEE del Consejo de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrados de la contaminación.

- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN

- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.
- Orden de 18 de diciembre de 2007, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se aprueba el modelo normalizado para la notificación del registro E-PRTR (Registro Europeo de Emisiones y Transferencia de Contaminantes) en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 148/2008, de 22 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Catálogo Aragonés de Residuos.
- Orden de 10 de septiembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se designan y modifican las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden de 18 de septiembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se aprueba el IV Programa de Actuación sobre las Zonas Vulnerables a la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias designadas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

NORMATIVA NACIONAL

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.

CONSTRUCCION

- Código Técnico de Edificación, CTE Documento Básico S.E. (Seguridad Estructural) y A.E.(Acciones de la Edificación).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- EHE "Instrucción de Hormigón Estructural".

OTROS

- Guía de prácticas correctas de higiene para el ganado porcino intensivo (2014)

WEBS

<http://www.chebro.com> Confederación Hidrográfica del Ebro.

www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Organismos/InstitutoAragonésEstadística. Instituto Aragonés de Estadística.

<http://proyectomonegros.blogspot.com.es>

<http://patnatura.unizar.es>

[http:// www.marm.es](http://www.marm.es)

19.- Bibliografía

BUXADÉ CARBO, CARLOS. El sector porcino: aspectos básicos. Ed. MundiPrensa, 1993. ISBN 8471144344

BUXADÉ CARBÓ, CARLOS. Alojamientos e instalaciones I y II . Zootecnia. Monografía I.

FORCADA, FERNANDO; BABOT, DANIEL; VIDAL, ALBERT; BUXADÉ, CARLOS; et al. Ganado Porcino: Diseño de alojamientos e instalaciones. Ed. Servet, 2009. ISBN 978-84-92569-07-6

QUILES SOTILLO,ALBERTO; HEVIA MÉNDEZ, Mº LUISA; Producción porcina intensiva. Ed Agrícola Española.2004.

GUIA DE LAS MEJORES TECNICAS DISPONIBLES. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Prontuario Prenavisa.

Plan de biodigestión de purines: reducción de emisiones de GEI y aprovechamiento de recursos: Presente y futuro de una explotación porcina sostenible. 2009 del MAPA.

Instituto aragonés de estadística Abril 2010 del Gobierno de Aragón. Dpto de Economía, Hacienda y Empleo.

Memoria Resumen y Análisis preliminar de incidencia ambiental de Plan de zona de desarrollo rural de la comarca de Los Monegros. Abril 2010 del Gobierno de Aragón, Dpto. de Medio Ambiente.

Datos climáticos Comarca de Los Monegros.

PLAN GIRA: Plan de Gestión Integral de los Residuos de Aragón 2005-2008 y 2009-2015. Programa de Residuos Ganaderos.

www.mapa.es El sector de la carne en cifras. Principales indicadores económicos en 20014.

www.aragon.es. Departamento de Agricultura y alimentación del Gobierno de Aragón. Estadísticas del porcino aragonés.

www.albeitar.portalveterinaria.com.

www.universoporcino.com.

www.itgganadero.com

www.infocarne.com.

www.3tres3.com

En Monzón, a NOVIEMBRE de 2015

Fdo: Modesta M^o Bardají Paniello
Ingeniera Técnico Agrícola

ANEJOS

ANEJO 1.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

ANEJO 1
JUSTIFICACION URBANISTICA

INDICE

1.- Emplazamiento.....	2
2.- Tipo de suelo y Distancias mínimas.....	2
3. Ocupación del Suelo y Edificabilidad Máxima:	5
4. Ficha SIGPAC	6

Anejo 1.- Justificación Urbanística

1.- Emplazamiento.

La explotación ganadera se situará en el término municipal de Huerto (Huesca), en la partida La Huerta, polígono 18, parcela 124, con una superficie total de 122,94 Ha.

Sistema de referencia espacial: UTM ETRS89 Huso 30

Coordenada X: 738031.61

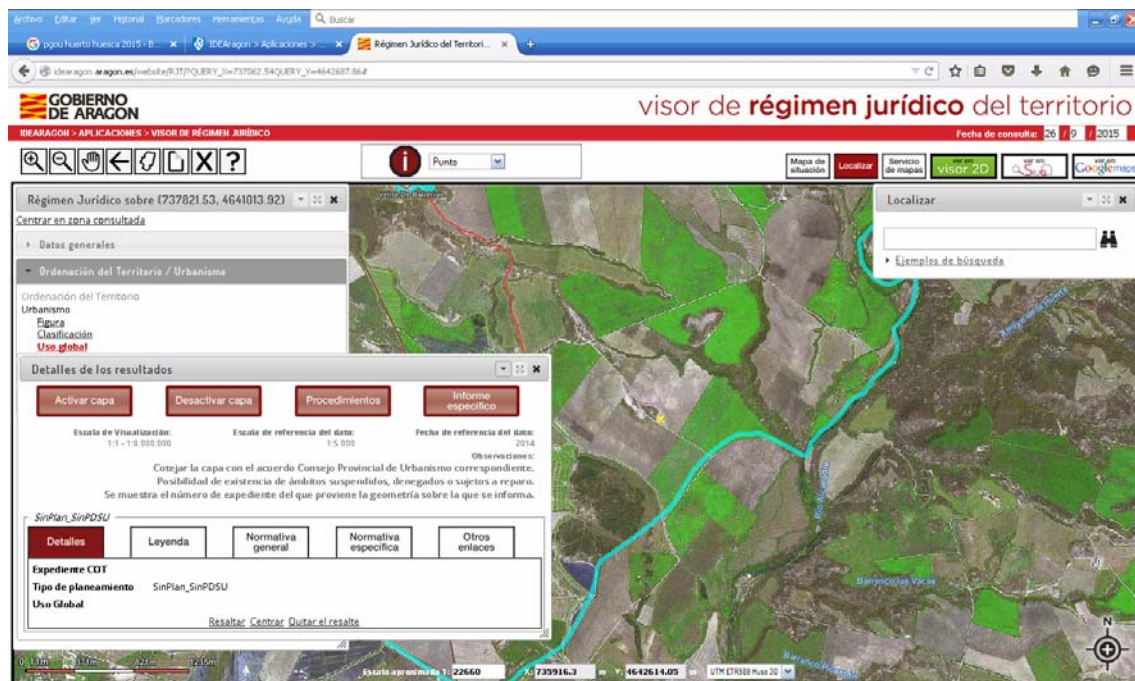
Coordenada Y: 4640815.82

Altitud aproximada: 341 metros

2.- Tipo de suelo y Distancias mínimas

En el Decreto 94/2009 del Gobierno de Aragón, junto con la Orden de 13 de Febrero de 2015 (en la que se sustituyen varios anexos de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, cuya revisión se aprobó por el Decreto 94/2009) , se establece el suelo apto para uso ganadero y los condicionantes de la parcela donde se prevea desarrollar la actividad ganadera, así como las distancias mínimas de la explotación ganadera a núcleos de población, a elementos relevantes del territorio y entre explotaciones o instalaciones ganaderas.

Huerto es un municipio sin figura de planeamiento, por lo que se registrá por la Ley de Urbanismo de Aragón y las Normas Subsidiarias y Complementarias de ámbito provincial de Huesca.



Anejo 1.- Justificación Urbanística

Según estas Normas, la zona de ubicación de la explotación está catalogada como suelo No Urbanizable y No sometido a protección especial.

El emplazamiento pues, cumple con las normativas urbanísticas municipal y provincial.

Actualmente no existe ninguna edificación en la parcela.

Las distancias mínimas se detallan a continuación:

ANEXO VII: DISTANCIAS MÍNIMAS DESDE LA INSTALACIÓN GANADERA A ELEMENTOS RELEVANTES DEL TERRITORIO

Elementos relevantes del entorno	Distancias mínimas	Distancia de la explotación	
1. De los cerramientos de parcelas (o vallados), respecto al eje de caminos, y de los edificios respecto a linderos.	Ver planeamiento urbanístico municipal o, en su defecto, provincial.	>10 m	Cumple
2. A vías de comunicación.	100 metros a autopistas, autovías y ferrocarril y 50 metros a carreteras.	>50 m A-131	Cumple
3. A cauces de agua, lechos de lagos y embalses.	35 metros, sin perjuicio de las competencias de la Confederación Hidrográfica sobre la zona de policía de cauces (100 metros).	>100m	Cumple
4. A acequias y desagües de riego. Se excluyen acequias de obras elevadas sobre el nivel del suelo.	15 metros. Esta distancia mínima podrá reducirse a 5 metros, respecto a acequias cuya impermeabilidad esté técnicamente garantizada.	>25 m	Cumple
5. A captaciones de agua para abastecimiento público a poblaciones.	250 metros, salvo que las condiciones hidrogeológicas de la zona, o informes técnicos cualificados, aconsejen otra distancia superior.	no hay	Cumple
6. A tuberías de conducción de agua para abastecimiento de poblaciones.	15 metros, salvo que las condiciones hidrogeológicas de la zona, o informes técnicos cualificados aconsejen otra distancia superior.	no hay	Cumple
7. A pozos, manantiales, etc., para otros usos distintos del abastecimiento a poblaciones.	35 metros, sin perjuicio del perímetro de protección de las aguas declaradas como minerales conforme a la legislación de aguas y de minas.	no hay	Cumple
8. A zonas de baño reconocidas, centros de instalaciones deportivas o áreas señalizadas para esparcimiento y recreo vinculado a la naturaleza.	200 metros.	no hay	Cumple
9. A zonas de acuicultura.	100 metros.	>50 m	Cumple

Anejo 1.- Justificación Urbanística

10. A establecimientos de alojamiento turístico (establecimientos hoteleros, apartamentos turísticos, alojamientos turísticos al aire libre y albergues turísticos), complejos turísticos (balnearios, centros de esquí y montaña, y parques temáticos) y empresas de restauración.	500 metros. Podrá reducirse un 50% en zonas desfavorecidas de montaña, por acuerdo del Pleno Municipal, cumpliendo lo establecido en el artículo 21,7.	no hay	Cumple
11. A viviendas de turismo rural	300 metros. Podrá reducirse un 50% en zonas desfavorecidas de montaña, por acuerdo del Pleno Municipal, cumpliendo lo establecido en el artículo 21,7.	no hay	Cumple
12. A monumentos, conjuntos o edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, o yacimientos arqueológicos.	Ver planeamiento urbanístico municipal o, en su defecto, 1,000 metros en el caso de bienes de interés cultural, y 200 metros en el resto.	no hay	Cumple
13. A polígonos industriales, plataformas logísticas y equipamientos asimilados	200 metros. Podrá reducirse un 50% en zonas desfavorecidas de montaña.	no hay	Cumple
14. A industrias alimentarias que no forman parte de la propia instalación ganadera.	100 metros Salvo cuando la reglamentación técnico sanitaria establezca una distancia mínima mayor.	no hay	Cumple
15. A establecimientos SANDACH categoría 2 y 3 que no traten cadáveres	500 metros. La distancia podrá reducirse un 50% en zonas desfavorecidas de montaña, a condición que se refuerce las medidas de bioseguridad del establecimiento	no hay	Cumple
16. A establecimientos SANDACH categoría 1 y 2 que traten cadáveres.	1,000 metros.	no hay	Cumple
17. A muladares y puntos de alimentación de aves necrófagas legalmente establecidos.	2,000 metros.	>2000 m	Cumple
18. A agrupaciones zoológicas de fauna silvestre en cautividad.	1.000 metros	no hay	Cumple
19. A núcleos zoológicos con especies animales distintas a las de la explotación ganadera.	100 metros hasta 20 animales , 200 metros más de 20 animales	no hay	Cumple
20. A núcleos zoológicos con especies animales coincidentes con especies de la explotación ganadera	200 metros hasta 20 animales , 300 metros más de 20 animales	no hay	Cumple

Anejo 1.- Justificación Urbanística

Distancias entre explotaciones de porcino (metros).

Capacidad	Grupo 1	Grupo 2	Grupo especial	Centros de concentración	Centros de inseminación
Grupo 1º	Hasta 120 UGM	500	2,000	3,000	3,000
Grupo 2º	Hasta 864 UGM	1,000	2,000	3,000	3,000
Grupo especial (*)		2,000	2,000	3,000	3,000
Centros de concentración		3,000	3,000	3,000	3,000
Centros de inseminación (**)		3,000	3,000	3,000	3,000

(*) Grupo especial: Explotaciones de selección, multiplicación, recría de reproductores y transición de reproductoras primíparas, centros de reagrupamiento de reproductores para desvieje y centros de cuarentena.

(**) Las instalaciones de centros de inseminación destinadas a la cuarentena de animales, previa a la incorporación de éstos al centro de inseminación propiamente dicho, podrán ubicarse a una distancia no superior a 1000 metros, de forma que estas instalaciones no incrementen los 3000 metros de los centros de inseminación.

Se destaca la existencia de tres explotaciones de cebo próximas: 1 de 2000 cabezas, 3 de 4.100, situadas todas ellas a más de 2.000 m de distancia de nuestro emplazamiento.

Por todo ello, se considera el emplazamiento de la explotación como **Adecuado**.

3. Ocupación del Suelo y Edificabilidad Máxima:

Cumplimiento de acuerdo con lo establecido en las Normas Subsidiarias y Complementarias de Planeamiento de la provincia de Huesca:

Superficie parcela: 1.229.452 m²

Número de plantas: 1 (Planta baja)

Altura máx. edificio: 5,25 m

Superficie naves: 1.860 m²

Porcentaje ocupación: 0,15% (% máx. de ocupación: 20%)

El tratamiento a dar a los residuos, así como otras medidas a adoptar para evitar la contaminación ambiental están reflejados en el Anejo "Bioseguridad".

4. Ficha SIGPAC

	GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO	 Sede Electrónica del Catastro
---	--------------------	--	--	--

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
22172A018001240000DM

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
Polígono 18 Parcela 124	
LA HUERTA. HUERTO [HUESCA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario	--
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
100,000000	--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

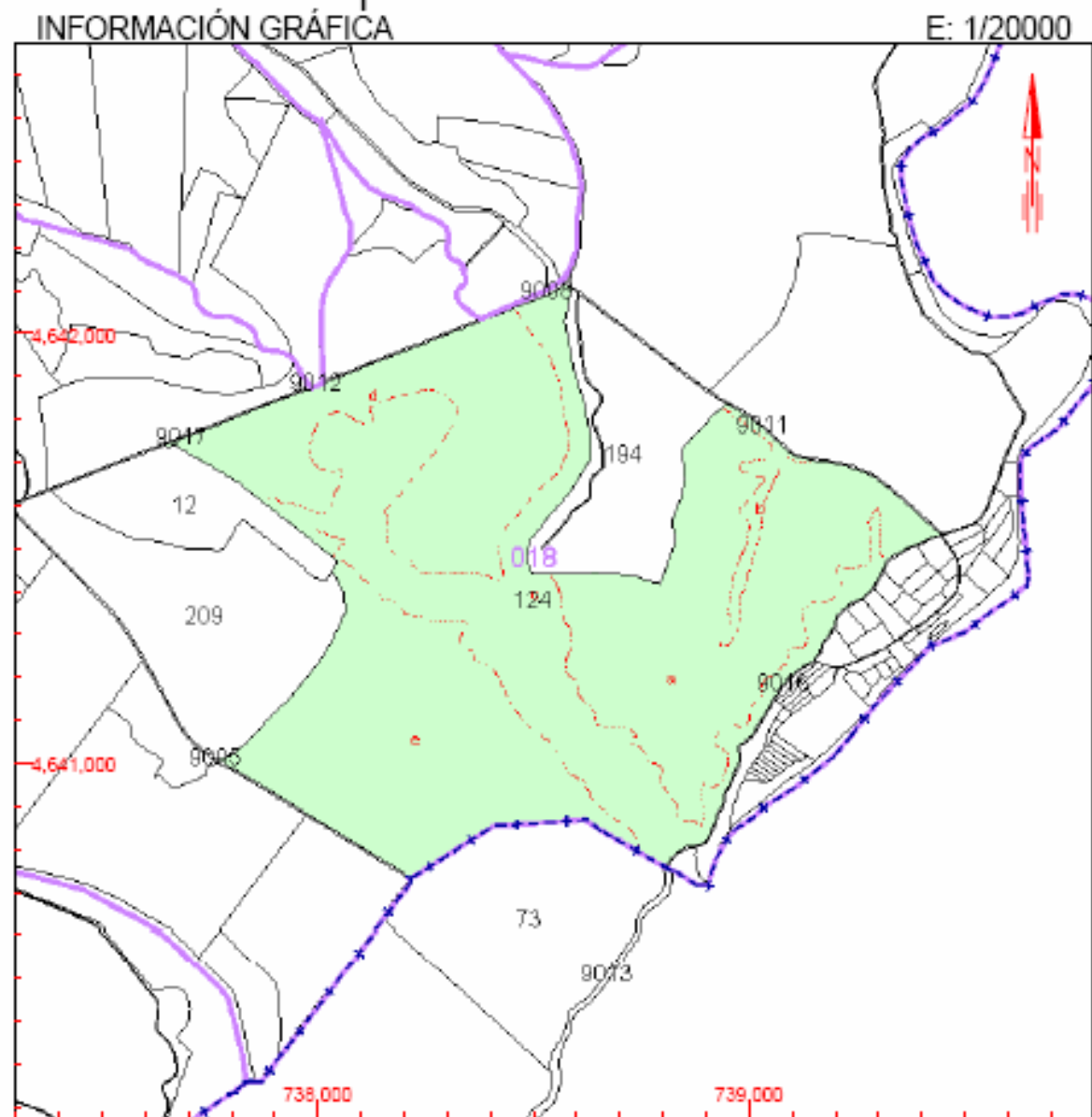
SITUACIÓN		
Polígono 18 Parcela 124		
LA HUERTA. HUERTO [HUESCA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
--	1.229.452	--

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie (Ha)
a	CR	Labor o labradío regadío	04	34,1302
b	E-	Pastos	00	1,9082
c	E-	Pastos	00	31,0188
d	CR	Labor o labradío regadío	04	24,5647
e	CR	Labor o labradío regadío	04	31,3234

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de HUERTO Provincia de HUESCA



739,000 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

- Limite de Manzana
- Limite de Parcela
- Limite de Construcciones
- Mobiliario y aceras
- Limite zona verde
- Hidrografía

Sábado , 5 de Septiembre de 2015

ANEJO 2.- ESTUDIO DEL MEDIO

ANEJO 2

ESTUDIO DEL MEDIO

1.- Descripción del Medio	2
1.1.- Descripción del medio físico	2
Clima	2
Geología y Geomorfología	2
Edafología	3
Vegetación y fauna	4
Paisajes rurales	5
Estado del suelo (zonas erosivas, suelos contaminados)	6
Actuales sistemas de gestión ambiental	6
1.2. Descripción del medio socioeconómico	8
2.- Datos Climáticos	10
El conjunto de estas circunstancias explica las características esenciales del clima de Aragón: aridez, irregularidad de las lluvias, fuertes contrastes térmicos e intensidad y frecuencia del viento dominante.	12
3.- Cartografía y topografía	13

1.- Descripción del Medio

1.1.- Descripción del medio físico

Clima

La comarca de Los Monegros, sufre los efectos de un continuado foehn desde la cordillera Ibérica, Pirineos y cordilleras Catalanas que modifica los regímenes de lluvias del W-NW y E. Resultado de ello son las escasas lluvias en general, con régimen de mínimo invernal y más acusado todavía en verano, máximas precipitaciones durante los equinoccios, elevadas temperaturas estivales que contribuyen a la fuerte oscilación anual, y una gran aridez.

El índice de Dantín clasifica a Monegros como clima árido, aunque muy cerca del tipo semiárido. Y a la misma conclusión se llega calculando el índice de d'Emberger.

Thorntwaite clasifica los climas en función de los valores de evapotranspiración potencial y del balance (déficit o exceso) de agua. Según los valores obtenidos aplicando dicha clasificación, no se produce exceso de agua en ningún momento de un año promedio, mientras que el déficit de humedad afecta a los meses de junio a octubre inclusive, configurando el periodo más crítico y de máxima aridez. Por consiguiente, según la clasificación del citado autor el clima de Monegros también queda encuadrado dentro del grupo de climas cuyo rasgo más sobresaliente es la aridez, si bien quedaría en el grupo de los semiáridos, tipo mesotérmico II.

Geología y Geomorfología

La forma actual del relieve de la comarca de Los Monegros se ha conseguido por el progresivo encajamiento de la red de ríos y afluentes que, durante varios millones de años, han ido erosionando los materiales sedimentarios formados en un medio continental endorreico y que corresponden a las formaciones de Sariñena y Alcubierre establecidas por Quirantes (1978). Además del clima, estos procesos de erosión-sedimentación, han sido desencadenados también por la influencia antrópica.

De forma sintética, se puede decir que los relieves estructurales, los glaciares, los vales y las depresiones son los rasgos geomorfológicos más destacables de la zona. (Rodríguez-Ochoa y Artieda, 1998).

En general, según Gavín González (2005), se trata de relieves controlados por litologías calcáreas resistentes, materiales arcillosos, sedimentos limo-arcillosos, intercalaciones de gravas y arenas y relieves estructurales en areniscas. Por otro lado, donde aflora el sustrato lutítico, aparecen suelos alcalinos y salinos. También aparecen

relieves con sustrato yesífero y depósitos Cuaternarios de origen fluvial descritos por Rodríguez Vidal (1986).

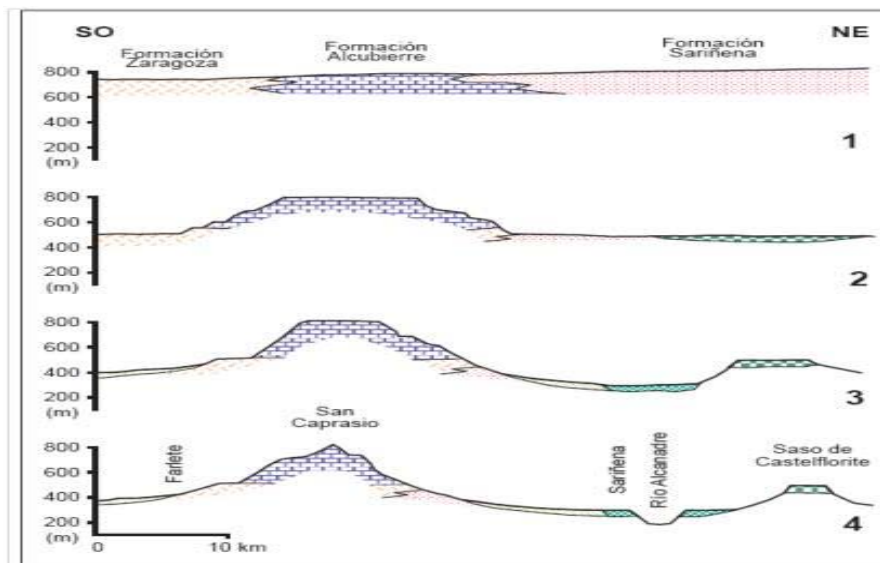


Figura. Evolución del relieve de Los Monegros: 1) Situación de partida al final de la sedimentación del Mioceno hace unos 10 millones de años. 2) Etapa principal de encajamiento y erosión de la red de drenaje y formación de las terrazas fluviales superiores (1,5 millones de años). 3) Continuación de la incisión y acumulación de los niveles de glacia-terrazas medios (60.000 años). 4) Encajamiento reciente y situación actual del relieve.

Fuente: GAVÍN GONZÁLEZ (2005).

Edafología

Nos encontramos con suelos con pH ligeramente alcalino a muy alcalino. El contenido en materia orgánica es bajo, ya que generalmente no supera el 1,5%, y junto con los elevados contenidos en carbonatos son los rasgos más característicos de estos suelos.

Los niveles freáticos en esta zona son bastante profundos.

Se han identificado hasta quince mineralogías de sales solubles acumuladas en estos suelos, pero los principales componentes de la salinidad entre los aniones son los sulfatos y cloruros y entre los cationes el magnesio, calcio y sodio.

La clasificación de los suelos siguiendo los criterios de la Soil Taxonomy exige la determinación de los epipediones y endopediones de diagnóstico, así como de otras características diagnósticas son:

EPIPEDIONES	ENDOPEDIONES
Óchríco Muy abundante	Petrocálcico Abundante
Cálcico Abundante	Nátrico Poco frecuente
Argílico Poco frecuente	Sálico Presente
Gypsico Poco frecuente	

Fuente: Rodríguez-Ochoa, R. & Artieda, O. 1998/99.

Unidad Geomorfológica y materiales geológicos	Suelos clasificados a nivel de subgrupo (SSS, 2003)
Relieves estructurales en arenitas	Torriorthents lítico-xéricos; Torripsamments lítico-xéricos;
Relieves estructurales en calizas	Torriorthents lítico-xéricos; Xerorthents típicos; Xerorthents líticos
Laderas desnudas sobre sedimentos de lutitas y yesos	Haplogypsis líticos; Haplogypsis lépticos
Laderas desnudas sobre otros materiales Terciarios	Torriorthents xéricos;
Laderas coluviales con sedimentos detríticos	Xerorthents típicos; Torriorthents xéricos; Haplocalcid xéricos; Calcixerept típicos;
Valles de fondo plano con sedimentos detríticos finos	Xerofluvents típicos; Xerofluvents oxyácuicos; Natrixeralfs típicos; Haploxerept gípsicos
Depresiones endorreicas con sedimentos detríticos finos	Xerofluvents típicos; Haplosalids típicos; Torriorthents xéricos; Xerorthents típicos; Calcixerept ácuicos
Terrazas fluviales (aluvial actual) sobre sedimentos detríticos	Xerofluvents típicos; Xerofluvents oxyácuicos
Terrazas fluviales antiguas sobre sedimentos detríticos gruesos	Haplocalcids xéricos; Petrocalcids xéricos Calcixerept típicos; Calcixerept petrocálcicos; Haploxeralfs cálcicos
Glacis subactuales sedimentos detríticos finos	Xerofluvents típicos; Calcixerept típicos; Haploxerept fluvénticos; Natrixeralfs típicos
Glacis disecados con sedimentos detríticos gruesos	Haplocalcids xéricos Petrocalcids xéricos Calcixerept típicos; Calcixerept petrocálcicos;

Principales tipos de suelos (subgrupos según S.S.S., 1975, 1996 y 2003) presentes en las principales unidades geomorfológicas, representando las diferentes zonas de Monegros Norte. (Rodríguez Ochoa & Artieda, 1998).

Los regímenes de humedad del suelo que encontramos en Monegros son el árido, con una época de sequía muy prolongada propia de las zonas áridas, y el régimen xérico, con menor duración de la sequía y característica de las zonas mediterráneas.

Vegetación y fauna

Entre los 300 y 600 metros según Braun Blanquet & Bolós (1957) la vegetación climática correspondería a un *Rhamno-Quercetum cocciferetosum*, esta comunidad similar al *Pistacietosum* y también dominada por el *Pinus halepensis* (con sotobosque como *Quercus coccifera*, *Arctostaphylos uva-ursi* y *Thymelea tinctoria*).

En el dominio de subasociación *thuriferetosum*, se encuentra *Quercus coccifera* y *Rhamnus lycioides* que pueden aparecer con algunas sabinas y enebros como *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* y, sobre todo, *Juniperus thurifera*, que resiste a la inversión térmica y al Cierzo. (Braun – Blanquet y Bolós, 1957).

La comarca de Los Monegros tiene como uno de sus rasgos principales el de ser una tierra llana. Esta gran llanura presenta una característica muy peculiar, que es la gran continentalidad y aridez del clima.

En la parte norte de la comarca así como en las elevaciones orientadas al norte de la sierra de Alcubierre, parece claro que la vegetación potencial, previa a la acción del hombre, es el carrascal. Así lo atestiguan algunos carrascales de la sierra de Alcubierre y de los somontanos, más al norte. Sin embargo, en la gran llanura, batida por el cierzo y castigada por la inversión térmica, el árbol que atestigua antiguos bosques es la sabina albar (*Juniperus thurifera*).

El coscojar es uno de los tipos de matorral más característicos de los Monegros. En las áreas de mayor aridez muchos autores consideran que ésta es la vegetación climática, la más desarrollada posible conforme a las limitaciones del clima.

Son abundantes los matorrales de tomillo, aliaga y *Brachipodium retusum*. Los romerales se hacen abundantes en los mejores suelos, sobre terrazas fluviales o calizas, y los espartales ocupan los fondos de valle, donde se acumulan limos. En los campos abandonados y zonas muy pastoreadas domina el matorral gris de la ontina y del sisallo. En suelos yesosos aparecen albadas, jaras, etc

La presión antrópica en dicho paisaje es muy notoria, estando gran parte de la superficie del territorio dedicada a la agricultura y al uso ganadero. Por ello, aparecen plantas nitrófilas favorecidas por dicha actividad ganadera.

En cuanto a la fauna, la Comarca de Los Monegros cuenta con una amplia variedad de unidades ambientales que albergan una alta diversidad de especies.

Cabe destacar que , según el Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco Naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.

Los términos municipales de Monegros incluidos en el ámbito de aplicación del Plan de Conservación son: Bujaraloz, Castelflorite, Farlete, La Almolda, Leciñena, Monegrillo, Peñalba y Villanueva de Sigüenza.

Las zonas incluidas en el ámbito de aplicación de este plan son zonas ambientalmente sensibles, por lo que nuestro emplazamiento queda fuera de estas zonas.

Paisajes rurales

Se diferencian no más de seis tipos de paisajes en una comarca con clara vocación agrícola:

1. Tierras de labor, que ocupan prácticamente el 80% del territorio, en su mayor parte transformadas a regadío.
2. Bosques, situados en las zonas altas de las Sierras de Alcubierre y Tramaced.
3. Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea bordeando las zonas boscosas a altitudes inferiores.
4. Espacios abiertos con poca o nula vegetación en zonas con mayor incidencia de la erosión.
5. Aguas continentales, destacando la Laguna de Sariñena.
6. Zonas urbanas, repartidas más o menos equitativamente por toda la comarca, aunque con mayor presencia en la mitad norte y menor en la mitad sur y oeste, por sus condiciones climáticas más extremas y presencia de suelos más pobres.

Los núcleos de población se localizan en el centro de la comarca con paisajes

preferentemente del tipo 1 y 6.

El paisaje predominante es la estepa, situada entre los 300 y 400 metros de altitud, con horizontes abiertos junto a extensos campos de cereal.

La acción del agua, el clima y las características litológicas y estructurales de los materiales, son los principales factores que determinan los distintos paisajes que se observan en los Monegros. Las morfologías más características son los valles de fondo plano, cuyo relleno está constituido principalmente por limos y cantos rodados de yeso.

Las terrazas fluviales y los glacis son acumulaciones detríticas compuestas por gravas, arenas y arcillas. Las terrazas son de origen fluvial.

Estado del suelo (zonas erosivas, suelos contaminados)

Algunas lluvias, no necesariamente por su volumen si no, sobre todo, por su velocidad de precipitación, causan a veces efectos hiperdimensionados en la comarca.

La erosión en las laderas de los sasos y muelas es uno de los fenómenos fácilmente observables.

La poca cohesión de los materiales de sedimentación que forman el sustrato favorece la erosión, pero cuando las precipitaciones son bruscas, salen de sus cauces y atacan a los materiales detríticos de los glacis.

La Comarca de los Monegros no presenta Zonas Vulnerables relativas a la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias según la Directiva del Consejo 91/676.

No existen superficies territoriales cuya escorrentía o filtración afecten o puedan afectar a la contaminación por nitratos de las aguas, sin embargo, la fuerte carga ganadera en la zona oriental de la comarca, con presencia de numerosas instalaciones dedicadas a la ganadería porcina, implica un posible riesgo de contaminación por la utilización de purines como abono para la agricultura, por lo que se debe tener en cuenta y realizar una buena praxis en materia de bioseguridad.

Se clasifica a los ríos de la zona según DMA del 2012 con riesgo bajo.

En la Comarca de los Monegros no existen Espacios Naturales Protegidos declarados en base a la Ley 6/1998, de 19 de mayo, del Gobierno de Aragón, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón (incluida la Red Natura 2000).

Actuales sistemas de gestión ambiental

Los residuos de materia orgánica procedentes de estos tres principales flujos de residuos: residuos urbanos, deyecciones ganaderas y lodos de EDAR son de difícil minimización a corto plazo, por lo que los esfuerzos deben de concentrarse en la valorización, ya que constituyen recursos materiales y energéticos que no pueden ser

desaprovechados.

Sin embargo, El Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón 2009-2015 actualizado se aplica a todos los residuos generados en el territorio de la Comunidad Autónoma y a los gestionados en ella, dentro del marco que establece la Ley 10/1998 de Residuos, con las excepciones siguientes, contempladas en la misma:

- a) Las emisiones a la atmósfera.
- b) Los residuos radiactivos.
- c) Los vertidos de efluentes líquidos a las aguas.
- d) La gestión de los residuos resultantes de la prospección, extracción, valorización, eliminación y almacenamiento de recursos minerales, así como de la explotación de canteras.
- e) La eliminación y transformación de animales muertos y desperdicios de origen animal.
- f) Las materias fecales y otras sustancias naturales no peligrosas producidas en las explotaciones agrícolas y ganaderas que se utilicen en el marco de las explotaciones agrarias.
- g) Los explosivos, cartuchería y artificios pirotécnicos desclasificados, así como residuos de materias primas peligrosas o de productos explosivos utilizados en la fabricación de los anteriores.
- h) Las tierras separadas en las industrias agroalimentarias en sus fases de recepción y de limpieza primaria de las materias primas agrícolas, cuando estén destinadas a su valoración como tratamiento de los suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos,

Los residuos de materia orgánica procedentes de estos tres principales flujos de residuos: residuos urbanos, deyecciones ganaderas y lodos de EDAR son de difícil minimización a corto plazo, por lo que los esfuerzos deben de concentrarse en la valorización, ya que constituyen recursos materiales y energéticos que no pueden ser desaprovechados. Habrá que analizar en determinados casos, la viabilidad de la alternativa del tratamiento de forma conjunta y coordinada de la fracción orgánica de estos flujos de residuos. Se hace patente la conveniencia de incluir en el GIRA actualizado un programa de materia orgánica que contemple estos flujos y aporte soluciones integradoras para el próximo periodo de planificación.

Los purines son excelentes fertilizantes. En los municipios donde no hay problemas de saturación deberá continuarse con las aplicaciones tradicionales de estiércoles, pero respetando estrictamente las dosis que se definan para cada uno de los cultivos agrícolas de las parcelas acreditadas.

La valorización del estiércol supone un doble beneficio ambiental: de un lado importantes ahorros de abonos minerales al sector agrario y, de otro, notables aportes de materia orgánica a nuestros suelos, aplicándolos siempre en su correcta medida.

Además, supone una reducción de la emisión de GEI por la reducción del consumo energético que implica la fabricación de fertilizantes, y en particular, de fertilizantes nitrogenados.

1.2. Descripción del medio socioeconómico

El descenso demográfico en Monegros, una de las comarcas más afectadas por la emigración, ha sido devastador en los últimos años; ha supuesto la pérdida de más de 2.000 habitantes en la década de los 90 y un 20% de su población desde 1981.

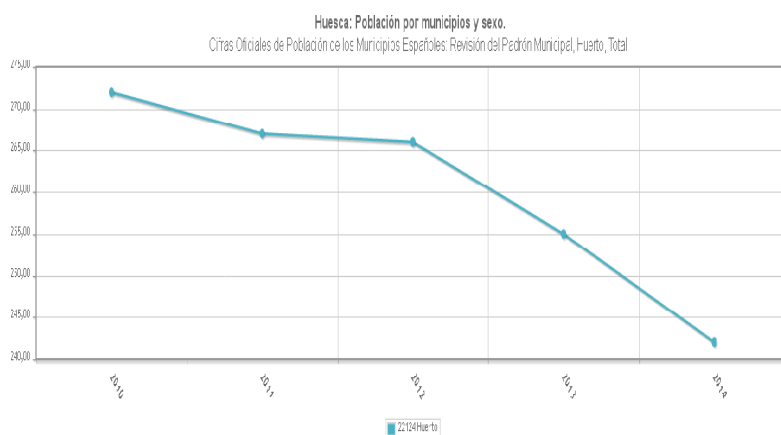
En el año 2003 el censo de población contabilizó 20.972 habitantes, lo que supone una densidad de población de 7,6 hab./km², cifra realmente baja si la comparamos con la de la Comunidad Autónoma: 25,8 hab./km².

El análisis de la situación actual, con el grado de envejecimiento que padece la comarca y la despoblación, muestra que no es posible la regeneración poblacional de forma endógena.

Huesca: Población por municipios y sexo.

Unidades: Personas

	2014	2013	2012	2011	2010
22124 Huerto					
Hombres	133	139	144	142	140
Mujeres	109	116	122	125	132
Total	242	255	266	267	272



Fuente: INE

La llegada de nuevos pobladores de fuera de la comarca es indispensable; las políticas de inmigración y de atracción de nuevos habitantes de las ciudades son clave de desarrollo para esta comarca.

La economía de esta Comarca está basada principalmente en el sector primario, principalmente agricultura y ganadería.

La industria existente se encuentra, en su mayoría, vinculada al sector agroalimentario.

En cuanto a la agricultura, la mitad de la superficie que se cultiva es de regadío, siendo los cultivos más importantes los de alfalfa, maíz y girasol. En la actualidad, la comarca de Monegros es la más productiva de Aragón en términos de producción agraria,

estando actualmente modernizándose varias zonas de regadío, con lo que dicha superficie aumentará y se optimizará y por ende, la producción también.

Los Monegros tiene una larga tradición ganadera. A pesar de que el ovino fue la modalidad ganadera más extendida, ésta ha dejado paso al porcino, que cuenta en el año 430.137 número de cabezas.

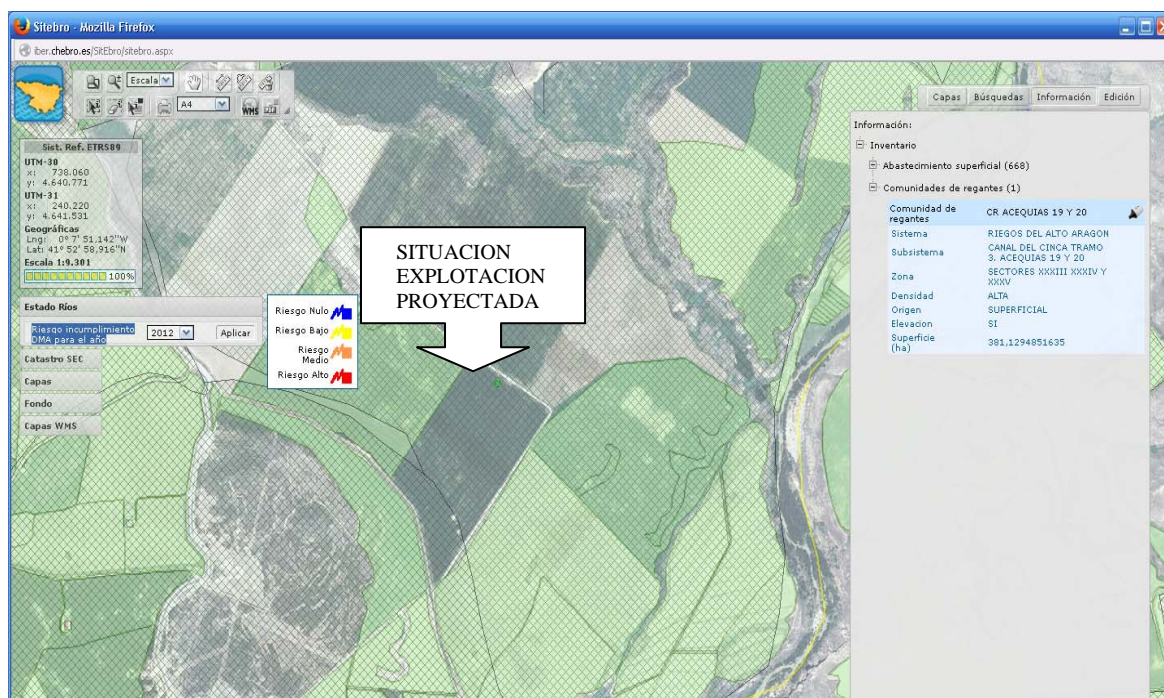
La red de recursos hidráulicos está compuesta por los ríos Alcanadre y Flumen, ambos de caudal bastante irregular, y por los canales de Monegros y Flumen. El canal del Cinca bordea la parte este de la comarca. El canal de los Monegros (con su ramal del Flumen) forma parte del sistema de riegos del Alto Aragón, abasteciéndose del embalse de la Sotonera. El canal del Flumen está totalmente construido y posee una longitud de 59,2 km.; nace en el canal de Monegros y finaliza en el río Alcanadre, bordeando el límite norte de los Monegros.

Nuestra explotación se encuentra en una parcela que pertenece a la C.C.R.R A-19-20, constituida en el año 1992. Cubre 5199,53 Hectáreas regadas y agrupa a 342 Comuneros.

Pertenece a la Comunidad General de Riegos del Alto Aragón, a la confederación Hidrográfica del Ebro y a la junta de explotación Nº 14 Gállego y Cinca.

Engloba los Términos municipales de: Alberuela, Huerto, Pertusa, Salillas. El tipo de regadío que se emplea de manera mayoritaria es por aspersión y por gravedad.

Nuestra subparcela no está puesta a riego, pero otras pertenecientes al mismo titular sí.



2.- Datos Climáticos

El clima es un factor determinante en el diseño de la explotación. Para establecer una explotación porcina se han de tener en cuenta las condiciones climatológicas a las que estará expuesta por su influencia en el momento de calcular las instalaciones.

La originalidad climática aragonesa proviene de su posición interior, de su contrastado relieve llano (salvo el Pirineo) y de la interferencia de rasgos oceánicos y mediterráneos. Pero los aspectos más relevantes se deben sobre todo a su especial configuración topográfica. El hecho de estar situado en el centro de la depresión del Ebro y de ser una cubeta entre dos altas zonas montañosas, los Pirineos y el Sistema Ibérico, provoca sobre las precipitaciones una "sombra pluviométrica", por la que las perturbaciones atmosféricas descargan la mayor parte de las lluvias en las barreras montañosas y llegan extenuadas al interior de la región. También provoca el efecto de la inversión térmica, caracterizado porque en ocasiones las zonas de baja altitud son mas frías que las de mayor altitud.

Esta misma disposición de cubeta cerrada es la que determina la continentalidad de las temperaturas y los fuertes contrastes de su régimen anual.

Al encontrarse los animales bajo cubierto, la lluvia no influye directamente en éstos, por lo que la **precipitación** es el agente climático que menos influye en la explotación.

Los valores anuales oscilan entre los 434 mm de Sariñena y los 371 de Sástago, quedando el conjunto de la comarca por encima de los 350 mm. Al norte de la sierra de Alcubierre se registran precipitaciones ligeramente superiores a los 400 mm anuales, probablemente debido al distanciamiento del centro de la depresión donde la indigencia pluviométrica es más fuerte.

	Sariñena	Leciñena	Bujaraloz	Pallaruelo	Zaragoza	Sástago
Prec. anual	434	419	373	390	352	371
Prec. julio	26	26	17	21	24	23

La máxima variabilidad se alcanza en la parte noroccidental donde la secuencia de lluvias anuales permiten calcular coeficientes de variación interanuales del 33-38 % (Perdiguera, Alcubierre), mientras que en la mitad sur de Monegros oscilan entre el 25 y 30%.

La **temperatura** media anual es de unos 14,5 °C, valor que puede extenderse al conjunto de la comarca dada la planitud del relieve a excepción de la sierra de Alcubierre, donde la altitud impone una normal reducción de los valores. El mes más cálido es julio con valores cercanos a 26 °C, seguido de agosto con algo más de 24 °C. Por el contrario, diciembre y enero son los más fríos, con una temperatura media cercana a 5 °C. La media de las máximas anual es de 20 °C y la de las mínimas oscila en torno a los 8 °C.

	Med. máxim	Media	Med. mínim	Med. julio	Med. enero
Sariñena	20,4	14,5	8,5	24,7	3,8
Leciñena	21,6	14,5	7,3	25,1	4,0
Bujaraloz	19,7	14,4	9,1	25,8	5,4
Sástago	21,1	14,8	8,5	25,8	5,3

El **viento** es particularmente un efecto orográfico, los diferentes flujos de aire de cualquier procedencia se encajan con facilidad en el corredor abierto en el valle del Ebro, entre las dos alineaciones montañosas y adquieren dos claros componentes: WNW, denominado cierzo, y ESE, llamado bochorno.

A la escasez de precipitaciones y fuerte oscilación térmica se une el efecto de una elevada frecuencia de viento, que barre la escasa nubosidad que alcanza la depresión del Ebro, facilita una elevada insolación y genera altas tasas de evaporación.

El número de horas de sol del conjunto de la parte central de la depresión es muy elevado, oscilando entre las 2670 horas/año en Zaragoza y las 2720 en Lérida. Por consiguiente, aunque la comarca de Los Monegros carece de este tipo de mediciones, puede extrapolarse una cantidad cercana a las 2700 horas anuales con un mínimo de error. Tales datos están inversamente relacionados con la nubosidad que, por razones ya explicadas, es bastante pequeña en toda la comarca de Los Monegros. Sólo 79 días al año tienen el carácter de cubiertos, 196 son nubosos (nubosidad entre 6 y 8 horas) y 90 despejados.

Y es que cuando sopla el cierzo, los sistemas nubosos desaparecen rápidamente, la humedad relativa cae de forma espectacular y se reduce a valores cercanos al 25%, y su acción desecante es muy intensa al activar la evapotranspiración. El viento más frecuente e intenso es el cierzo, nombre con el que se designa a todo viento que cruza el valle siguiendo la dirección NW-SE impuesta por la topografía, a pesar de que en su origen puede tener componente oeste, noroeste y norte en función de las configuraciones barométricas que lo provocan. Se establece una media de 109 días al año, con máxima frecuencia en los meses de invierno y primavera, y mínima en verano.

Sin embargo es un viento muy racheado y su velocidad instantánea puede ser muy elevada.

Evidentemente, su frecuencia y velocidad varían ligeramente entre el norte y sur de la sierra de Alcubierre, como lo demuestra la frecuencia de calmas que pasa de un 20% en Zaragoza a un 40% en Huesca. Lo cual indica que la zona sur de Los Monegros, y en conjunto toda la zona central del valle cercana al Ebro, está mucho más afectada por el cierzo al carecer de relieves que desvíen su dirección o frenen su velocidad.

Aparte de sus posibilidades como fuente de energía, su influencia sobre el clima y el paisaje es evidente, ya sea activando la evaporación y favoreciendo la aridez, condicionando el tipo de vegetación y su forma, dispersando las nieblas, e incluso

como modelador del relieve al sobreexcavar ciertas zonas por medio de su acción de arrastre.

Sin duda es el rasgo climático que mejor define el clima de Los Monegros y como tal es resultado de unas escasas aportaciones de humedad debido a los relieves que apantallan el conjunto de la depresión y a unas elevadas pérdidas por evapotranspiración, favorecidas tanto por las altas temperaturas estivales como por la persistente acción evaporante del viento cierzo capaz de reducir la humedad relativa a valores muy pequeños.

Mediante fórmulas semiempíricas pueden estimarse los valores de **evapotranspiración potencial** para la zona de Los Monegros, obteniéndose cantidades que oscilan entre los 800 y 850 mm/año en la zona de Bujaraloz y ligeramente superiores en las zonas de Sariñena, al norte de la comarca, y Sástago-Caspe, al sur. Tales matices, más que reales habría que atribuirlos a los diferentes valores que toma la temperatura según el periodo de tiempo considerado.

El 50% de la evapotranspiración anual se produce en verano (400-425 mm) coincidiendo con el momento de temperaturas más elevadas, mientras que durante la primavera y el otoño las necesidades teóricas de agua se reducen a menos de la mitad de la estival (180-190 mm). Relacionando dichos valores con la disponibilidad real que representa la precipitación obtenemos un déficit anual de 400 y 450 mm/año, generado durante la primavera, verano y otoño. Sólo el invierno escapa a ese déficit. La mayor concentración de déficit tiene lugar en verano (unos 300 mm), seguido del otoño (75-80 mm) y la primavera (50 mm), épocas en las que la aridez se manifiesta con mayor intensidad.

	Sariñena	Leciñena	Bujaraloz	Pallaruelo	Zaragoza	Sástago
ETP anual	840	820	810	800	801	830
Déficit	440	410	430	400	460	440

El conjunto de estas circunstancias explica las características esenciales del clima de Aragón: aridez, irregularidad de las lluvias, fuertes contrastes térmicos e intensidad y frecuencia del viento dominante.

El estudio climático se ha llevado a cabo a partir de los datos proporcionados por varios ayuntamientos de la zona, la C.H.E. y el IAET.

3.- Cartografía y topografía

El objeto del presente capítulo es describir y exponer la cartografía utilizada con motivo de la elaboración del proyecto de construcción de la nave y sus instalaciones.

Para la elaboración de la planta base de los planos contenidos en el presente proyecto se ha utilizado esta topografía más la cartografía de la zona, proporcionada por el SITAR con una escala de 1:5000 de vuelo del año 2005.

Para la toma de datos de campo se ha elegido el levantamiento mediante la colocación de bases de replanteo a partir de las cuales se han obtenido las nubes de puntos.

Se ha realizado un levantamiento topográfico de precisión con las siguientes características:

- Los trabajos topográficos comprenden los de campo y gabinete necesarios para determinar la posición planimétrica y altimétrica de los puntos de apoyo y puntos fijos.
- El equipo utilizado ha sido una Estación Total robótica de la firma Trimble.
- Para la toma de datos han sido necesarias 2 bases de replanteo.
- Las coordenadas de las bases se muestran a continuación:

Listado de coordenadas de estaciones

bases nave porcino huerto

22/08/015

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
B1	738080.078	4641077.72	344.9	base1
102	738312.308	4640946.46	338.67	base2

Estos serán los puntos conocidos del terreno donde se situará la Estación Total.

Una vez fijadas las bases de replanteo se utiliza el método de radiación para establecer las posiciones de los diversos puntos representativos del terreno. Éste consiste en fijar la posición relativa de los puntos con respecto a la base desde la cual se realizaron las mediciones. La cota de los puntos radiados se calculará igualmente desde la base desde la cual se realizaron las mediciones.

Los datos de las coordenadas de la nube de puntos obtenidos directamente en campo han sido volcados en oficina al ordenador y procesados para configurar la planimetría y la altimetría definitivas utilizando los programas AUTOCAD, y MDT-TCP.

Se han obtenido coordenadas de la parcela representables a la escala del plano, además de otros elementos puntuales: parcelas aledañas, cuneta y camino.

ANEJO 3.- EL SECTOR PORCINO

ANEJO 3

EL SECTOR PORCINO

INDICE

1.- Introducción.....	2
2.- El sector porcino en el mundo y en Europa	2
3.1.- Censo.....	2
3.2.- Producción porcina	3
3.3.- Comercio y consumo	4
4.- El sector porcino en España	4
4.1.- Censo porcino	4
4.2.- Producción	5
4.3.- Las cifras del sector	6
4.4.- Características y particularidades del sector porcino en España	8
4.4.1 Características estructurales	8
4.4.2.- Tipos de producción.....	8
4.4.3.- Alimentación.....	8
4.4.4.- Tendencias	8
4.4.5.- Condiciones ambientales.....	9
4.4.6.- Factores agroambientales.....	9
4.4.7.- Factores sociales.....	10
4.4.8.- Factores económicos.....	10
5.- El sector porcino en Aragón	10
5.1.- Censo.....	12
5.3.- Movimiento comercial.	13
5.5.- Evolución de precios.....	14
6.- El sector porcino en Los Monegros	14

1.- Introducción.

El sector porcino es el primer sector de la ganadería de nuestro país con una producción anual que supone más de 6.272,9 millones de euros al año. España es el segundo productor de la Europa de los 27, detrás de Alemania, con una producción anual de casi 3,5 millones de toneladas, lo que representa el 15,7 % del total de la UE. Estas cifras configuran al sector porcino español como un líder europeo.

2.- El sector porcino en el mundo y en Europa

La UE-28 es el segundo productor de carne de porcino, por detrás de China. Según datos de Anice (Asociación Nacional de Industrias de Carne de España), la Unión Europea acapara el 21,4% de la producción mundial. Por países, España se sitúa como el segundo país en producción dentro de las fronteras de la Unión Europea con un 16%, tan sólo superado por Alemania, y por delante de países como Francia (9%), Polonia (8%) o Italia (7%).

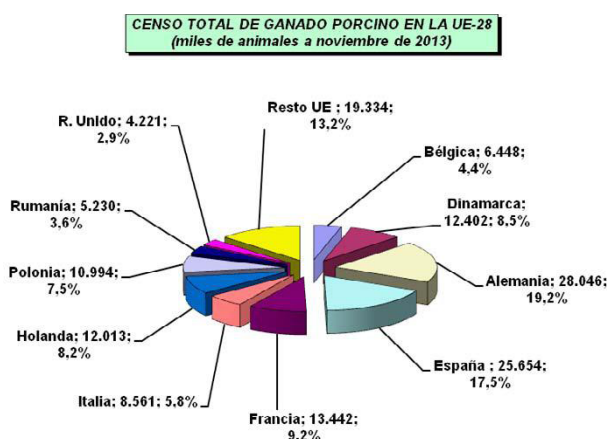
El Magrama y Eurostat estiman en 249.516.000 el número de cerdos sacrificados en la UE durante 2014, con un peso canal total de 22.250.000 toneladas. Esto supone un incremento del 1,2% respecto a la producción del año anterior.

En lo relativo a los precios, Europa ha experimentado un descenso de las cotizaciones en comparación con 2012 y 2013. 2014 finalizó con un precio medio de 156,6 euros/100 kilos canal Clase E, un 10,8% más bajo que el año anterior. El exceso de la oferta intracomunitaria ha provocado la caída.

También descienden las exportaciones europeas (2.935.162 toneladas, un 5% menos que en 2013), situación provocada en gran medida por el bloqueo de Rusia, cuyo mercado ha sido satisfactoriamente sustituido por el asiático. China (24,2%), Hong Kong (13,8%) y Japón (10,4%) lideran la lista de receptores de carne de cerdo europea.

A pesar de la caída, la UE sigue siendo la principal exportadora del planeta (en torno al 37% de las exportaciones mundiales).

3.1.- Censo



Anejo 3.- El Sector Porcino

3.2.- Producción porcina

A nivel mundial la UE-27 es el segundo productor de carne de porcino, después de China.

PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE CARNE DE CERDO (miles de Tm)												
PAÍSES	1986	1992	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	%
China	17.960	26.353	46.505	42.878	46.205	48.905	50.712	50.604	53.427	54.930	56.500	51,2
U. E.	12.384	13.855	21.405	22.781	22.564	21.416	22.101	22.426	21.991	21.996	22.250	20,2
EE. UU.	6.379	7.817	9.559	9.962	10.599	10.442	10.186	10.331	10.554	10.524	10.329	9,4
Brasil	800	1.200	2.830	2.990	3.015	3.130	3.195	3.227	3.330	3.280	3.344	3,0
Canadá	1.097	1.209	1.748	1.746	1.786	1.788	1.779	1.812	1.840	1.819	1.830	1,7
Rusia	6.065	2.784	1.805	1.640	1.736	1.844	1.981	2.064	2.175	2.400	2.650	2,4
Japón	1.552	1.432	1.247	1.250	1.249	1.310	1.292	1.267	1.297	1.309	1.273	1,2
México	910	830	1.109	1.152	1.161	1.162	1.175	1.202	1.239	1.281	1.280	1,2
Corea S.			1.000	1.043	1.056	1.062	1.110	837	1.086	1.252	1.182	1,1
Vietnam			1.713	1.832	1.850	2.090	2.217	2.262	2.307	2.349	2.425	2,2
Filipinas			1.215	1.250	1.242	1.246	1.260	1.288	1.310	1.340	1.365	1,2
Otros	10.592	8.785	5.201	5.356	5.402	5.334	5.498	5.782	5.925	6.037	5.918	5,4
TOTAL	57.739	64.265	95.337	93.880	97.865	99.729	102.506	103.102	106.481	108.517	110.346	100,0

Años 2010-2013, cifras revisadas.

Año 2014, estimación.

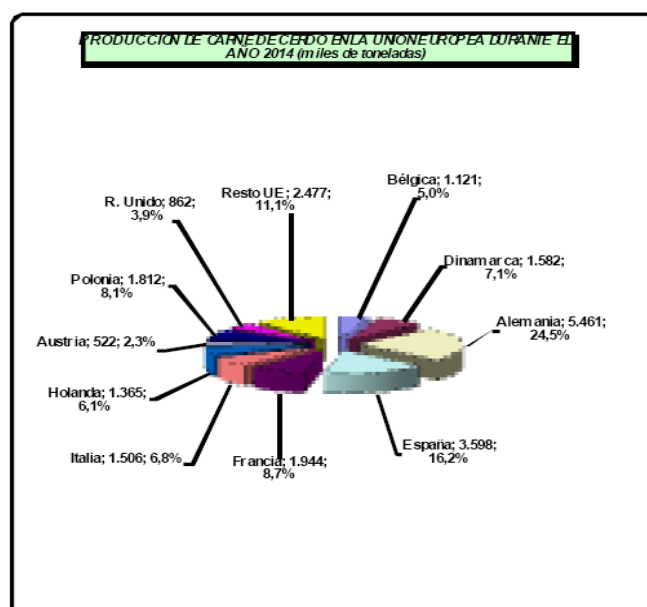
Fuentes: USDA y Comisión de la Unión Europea.

Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.

Individualmente, España es la cuarta potencia productora (después de China, EEUU, y Alemania).

Dentro del marco comunitario, España es el segundo país de la UE en cuanto a producción de carne de porcino, con un 16,2% del censo comunitario y un 16,2% de las toneladas producidas (datos 2014).

Producción de carne porcina UE-27 en el año 2014		
Países	000 tm	%
Bélgica	1.121	5,0
Dinamarca	1.582	7,1
Alemania	5.461	24,5
España	3.598	16,2
Francia	1.944	8,7
Italia	1.506	6,8
Holanda	1.365	6,1
Austria	522	2,3
Polonia	1.812	8,1
R. Unido	862	3,9
Resto UE	2.477	11,1
Total	22.250	100,0



3.3.- Comercio y consumo

El Magrama y Eurostat estiman en 249.516.000 el número de cerdos sacrificados en la UE durante 2014, con un peso canal total de 22.250.000 toneladas. Esto supone un incremento del 1,2% respecto a la producción del año anterior.

En lo relativo a los precios, **Europa ha experimentado un descenso de las cotizaciones** en comparación con 2012 y 2013. 2014 finalizó con un precio medio de 156,6 euros/100 kilos canal Clase E, un 10,8% más bajo que el año anterior. El exceso de la oferta intracomunitaria ha provocado la caída.

4.- El sector porcino en España

En cuanto a la cabaña porcina a finales de 2014, la **subdirección general de Estadística del Magrama** estimaba en más de **26 millones** la cifra total de animales, un 4,15% más que en la misma época del año anterior. Destaca también el aumento de lechones (+9,72%) y de madres (+4,66%).

También asciende en 2014 el número de cerdos sacrificados: **43.141.902**. Con esta cifra, se pone fin a la tendencia descendente observada en 2012 y 2013.

Según datos extraídos del **Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA)**, en diciembre de 2014 existían en nuestro país 86.552 granjas porcinas, un 13% menos que siete años atrás, aunque con una tendencia de recuperación desde 2013.

Asimismo, también destaca el aumento de la producción del cerdo ibérico, tanto tradicional como de cebo, al mismo tiempo que se recuperan los precios, que en 2013/2014 alcanzaron cifras récord.

4.1.- Censo porcino

CENSO DE GANADO PORCINO EN ESPAÑA POR TIPO DE ANIMALES SEGUN DATOS REGA (número de cabezas en noviembre de cada año)							
Mes / año	Cebo	Cerdas	Lechones	R/Transición	Reposición	Verracos	Total
nov-07	14.922.901	2.547.932	3.800.042	4.286.184	283.860	64.994	25.905.913
nov-08	16.084.650	2.461.981	6.224.717	4.464.684	325.886	69.164	29.631.082
nov-09	15.008.938	2.325.497	8.245.868	4.128.367	360.586	57.996	30.127.252
nov-10	18.134.622	2.204.477	3.832.925	3.528.646	394.002	51.053	28.145.725
nov-11	20.389.859	2.162.885	4.211.049	4.060.763	431.272	48.710	31.304.538
nov-12	19.184.662	2.036.525	4.049.611	4.162.639	375.955	42.542	29.851.934
nov-13	15.932.783	1.995.013	2.823.757	3.967.244	317.841	38.772	25.075.410
nov-14	16.395.042	2.059.409	2.825.612	3.949.649	325.592	38.775	25.594.079

Fuente: REGA.

Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.

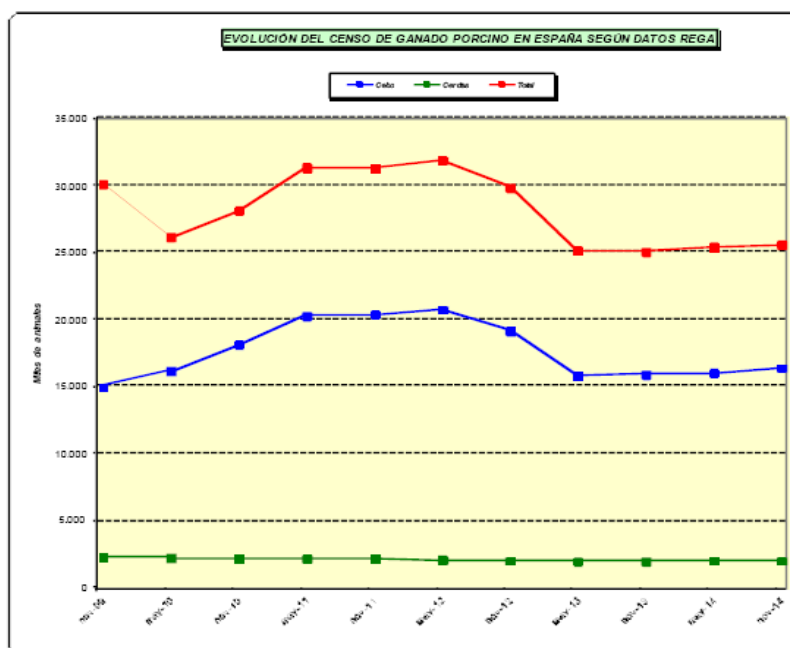
Anejo 3.- El Sector Porcino

Evolución del censo de ganado porcino en España según datos REGA (miles de animales)

Cerdo	Cerdas	Total	Mes / año
15.009	2.325	30.127	nov-09
16.180	2.253	26.159	may-10
18.135	2.204	28.145	nov-10
20.298	2.182	31.359	may-11
20.390	2.163	31.305	nov-11
20.754	2.100	31.906	may-12
19.185	2.037	29.852	nov-12
15.860	1.997	25.165	may-13
15.933	1.995	25.075	nov-13
16.022	2.048	25.445	may-14
16.395	2.059	25.594	nov-14

Fuente: REGA.

Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.



4.2.- Producción

La producción española de carne de porcino alcanzó en 2014 los 3.571.009 de toneladas, lo que supone el 61,2% de la producción total de carne en España, que se situó en 5.828.645 toneladas, según recoge la memoria de la Asociación Nacional de Industrias de Carne de España (Anice).

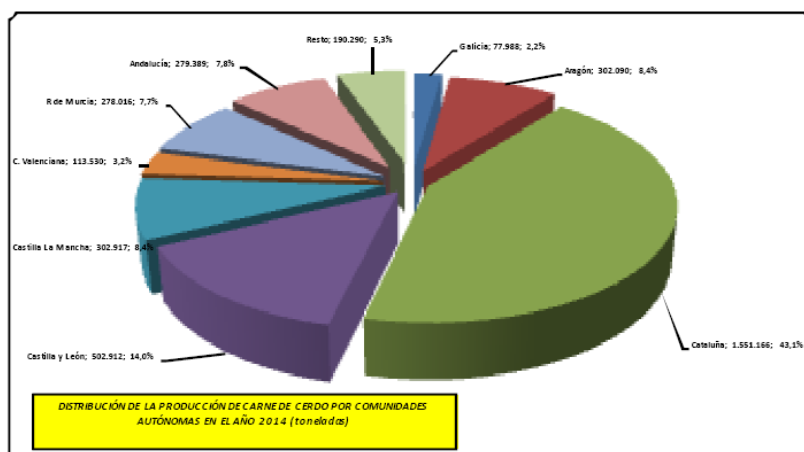
Asimismo, el porcino es el sector con mejor evolución dentro de la industria cárnica, con un aumento de la producción del 4% con respecto a 2013, mientras que otros sectores como el vacuno, el ovino y el caprino acusan descensos del 1%, el 6% y el 5%, respectivamente.

En cuanto a la cabaña porcina a finales de 2014, la **subdirección general de Estadística del Magrama** estimaba en más de **26 millones** la cifra total de animales, un 4,15% más que en la misma época del año anterior. Destaca también el aumento de lechones (+9,72%) y de madres (+4,66%).

También asciende en 2014 el número de cerdos sacrificados: **43.141.902**. Con esta cifra, se pone fin a la tendencia descendente observada en 2012 y 2013.

Distribución de la producción total de carne de cerdo por CCAA, año 2014

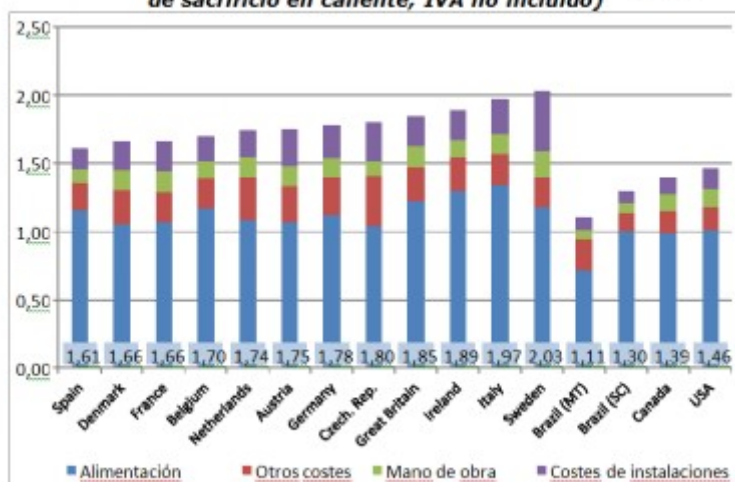
CC.AA.	Toneladas	%
Galicia	77.988	2,2
Aragón	302.090	8,4
Cataluña	1.551.100	43,1
Cast. León	502.912	14,0
Cast-Mancha	302.917	8,4
C.Valenciana	113.530	3,2
R. de Murcia	278.018	7,7
Andalucía	279.389	7,8
Resto	190.290	5,3
Total	3.568.298	100,0



4.3.- Las cifras del sector

Los costes de producción porcina en Europa varían enormemente. **Los más baratos son los de España** (1,61 € por kg de peso de sacrificio en caliente) con Dinamarca y Francia a continuación, y los más caros los de Suecia e Italia (véase gráfica). Los países con una producción profesional y competitiva tuvieron costes de producción de 1,60 € a 1,75 € por kg en 2011 .

Gráfica 1: Costes de producción de porcino en 2013 (Euro/kg peso de sacrificio en caliente, IVA no incluido)



Fuente: Interpig en Euroganaderia.eu-Robert Hoste, economista especializado en producción porcina. LEI Wageningen UR, Países Bajos.

La alimentación supone el **principal factor de coste, con un 60-70% de los costes totales**. Los precios de la alimentación han sufrido fuertes aumentos desde 2007. Está previsto que los precios de la alimentación sigan sufriendo mayores incrementos y fluctuaciones, puesto que la evolución del precio de los ingredientes de los piensos (en especial, de los ingredientes que aportan energía) está ligada a la evolución del precio del crudo. El precio de la alimentación de cerdos en los años 2012 y 2013 fue superior en un 70% al de 2006 y aproximadamente un 50% mayor en 2014. Los precios de la alimentación varían entre los diversos países, de 265 € a 360 € por tonelada (precio medio ponderado para toda la alimentación en una granja porcina integrada), lo cual, no obstante, está relacionado en parte con el contenido en energía y proteína del pienso.

Costes fijos

Las necesidades de mano de obra varían de manera considerable según los países, de 6 a 25 horas por tonelada de peso de sacrificio (en una granja integrada). No obstante, en los países con mano de obra cara, la eficiencia de esta es mucho más elevada. Los costes de mano de obra, por tanto, muestran una variación bastante limitada entre los distintos países, por regla general, de unos 13-15 céntimos por kg peso de sacrificio.

Anejo 3.- El Sector Porcino

Los costes de las instalaciones son diferentes en los diversos países, por regla general, entre 10 (Brasil) y 30 (República Checa) céntimos por kg de peso de sacrificio. España es el país de Europa que tiene los costes de instalaciones más bajos, con unos 16 céntimos. Una construcción bastante sencilla puede suponer pérdidas en el rendimiento de los animales durante las épocas calurosas, pero aún así la posición de los productores españoles en costes es favorable.

El principal coste fijo de una explotación porcina, como se puede ver en la tabla, se debe a la contratación de personal y a las instalaciones.

Tabla: Distribución porcentual de costes fijos

Distribución de fijos (%)	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Personal	35,7	38,7	35	35	36	35,9	37,4
Energía	7,9	8,8	10	11	13,1	11,8	11,8
Purines	2,7	2,6	6	6	4,2	4,5	4,3
Instalaciones	38,5	39	39	38	36,2	36	35,6
Otros	15,2	10,8	10	10	10,5	11,8	11

Fuente: Mejores Técnicas Disponibles del Sector Porcino

La evolución de los precios en los últimos años sigue una tendencia negativa. Al compararlos con los costes de producción, se observa la progresiva pérdida de rentabilidad en el sector porcino.

DATOS DE COYUNTURA EN EL SECTOR DE LA CARNE DE PORCINO (RESUMEN ANUAL)											
PARÁMETROS		ESPAÑA					UNIÓN EUROPEA				
		2012	2013	% 13/12	2014	% 14/13	2012	2013	% 13/12	2014	% 14/13
Censo (miles de animales en noviembre):	Total	25.250	25.495	0,97	26.552	4,15	145.828	146.172	0,24	147.701	1,05
	Lechones (< 50 Kg)	12.820	12.647	-1,35	13.876	9,72	73.697	73.621	-0,10	75.357	2,36
	Cabo (> 50 Kg)	10.142	10.559	4,11	10.285	-2,59	59.292	59.820	0,89	59.580	-0,40
	Verracos	38	36	-5,26	33	-8,33	224	223	-0,45	206	-7,62
	Cerdas reproductoras	2.250	2.253	0,13	2.358	4,66	12.615	12.508	-0,85	12.558	0,40
Producción :	Animales sacrificados (miles de cabezas)	41.534	41.418	-0,42	43.232	4,38	246.645	247.014	0,15	249.516	1,01
	Peso canal (miles de toneladas)	3.466	3.431	-1,01	3.598	4,87	21.991	21.996	0,02	22.250	1,15
Comercio Intracomunitario (toneladas) :	Importación	181.589	222.778	22,68	224.963	0,98	sin datos	sin datos	-	sin datos	-
	Exportación	1.057.538	1.078.388	1,97	1.135.933	5,34	sin datos	sin datos	-	sin datos	-
Comercio Extracomunitario (toneladas) :	Importación	503	376	-25,25	830	120,74	36.475	33.286	-8,74	34.739	4,37
	Exportación	350.291	281.943	-19,51	375.041	33,02	3.070.823	3.089.860	0,62	2.935.162	-5,01
Precios de mercado :	Lechones (Euro / Unidad)	43,52	44,35	1,91	41,16	-7,19	47,28	48,13	1,80	45,58	-5,30
	Canal Clase E (Euro / 100 Kg)	173,81	193,61	11,39	169,15	-12,63	170,52	175,48	2,91	156,60	-10,76

Fuentes : S.G. Estadística (MAGRAMA).
DataComex (AEAT).
Comisión de la Unión Europea.

Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.

4.4.- Características y particularidades del sector porcino en España

El sector porcino español presenta las siguientes características:

4.4.1 Características estructurales

- Más de un 90% del censo se encuentra dentro del modelo de producción intensiva
- En las últimas dos décadas se ha producido un importantísimo desarrollo del sector porcino español caracterizado por un marcado aumento del censo de los animales, una disminución del número total de explotaciones, un incremento del tamaño medio de explotación y un aumento muy notable de la productividad.
- Existen grandes diferencias en cuanto a la distribución por regiones.
- Tradicionalmente el sector porcino español se ha caracterizado por una notable especialización productiva a nivel regional de manera que existen zonas productoras de lechones y otras especializadas en el cebo. Esta situación, si bien es estructural y por lo tanto difícil de modificar, está cambiando. En la actualidad se observa una tendencia hacia la producción en ciclo cerrado, bien según el concepto tradicional (en un único emplazamiento) o bien a través de sistemas de producción en fases o sistemas de integración completa que cierran el ciclo de producción en varios emplazamientos, normalmente cercanos geográficamente.

4.4.2.- Tipos de producción

El producto final más común es un cerdo cebado para sacrificio y consumo en fresco de aproximadamente 100 kg de peso vivo (con unos 6 meses de vida).

4.4.3.- Alimentación

- En los sistemas de producción intensivos, en la mayoría de las ocasiones, la alimentación se da en forma de pienso compuesto en seco, siendo los sistemas de alimentación húmeda excepcionales, aunque su implantación va en aumento.
- La composición en materias primas del pienso depende fundamentalmente del tipo de animales a los que va destinado y, secundariamente, de la localización geográfica.
- Los cereales y la soja son la base de la alimentación.
- El número de materias primas es mayor y más variado en zonas próximas a la costa que en el interior.
- La preparación del pienso está desligada de la propia granja en la mayoría de los casos. La relación de las granjas con las fábricas de piensos es por contratos de suministro, o bien a través de sociedades, cooperativas o integraciones.

4.4.4.- Tendencias

- El sector porcino español tiende a explotaciones de mayor tamaño. El tamaño máximo de las explotaciones está limitado en España mediante el RD 324/2000, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, y el RD 3483/2000 que lo modifica.

- Se está produciendo un fenómeno de traslación de la producción desde las zonas tradicionalmente porcinas hasta otras regiones cercanas. El desplazamiento se debe principalmente a razones medioambientales y de ordenación de las explotaciones (según el RD 324/2000). La instalación en localizaciones totalmente nuevas se produce en menor medida debido a las limitaciones que impone el aprovisionamiento de pienso y otros servicios, así como la falta de tradición en la cría de cerdos (problemas de mano de obra y de aceptación).
- Se tiende a una concentración empresarial de las explotaciones. Los sistemas de producción están agrupándose.

4.4.5.- Condiciones ambientales

- En España existen diferentes tipos de clima. El mayoritario en la Península Ibérica es el mediterráneo, cuyas características le diferencian notablemente del clima continental centroeuropeo, donde se ha generado la mayor parte de la información disponible sobre emisiones.
- En las condiciones climáticas españolas resulta imprescindible el empleo de técnicas de control ambiental dentro de las granjas. Estos equipos, normalmente muy sofisticados, requieren una alta inversión y un consumo de energía elevado.
- Las elevadas temperaturas características del clima mediterráneo, suponen una dificultad para el control de algunos procesos como la volatilización de los gases. Por lo tanto, el clima se constituye en amplias zonas de España como un limitante del potencial de algunas de las técnicas y estrategias medioambientales.

4.4.6.- Factores agroambientales

- En España, las zonas de alta concentración ganadera se encuentran junto a otras de baja densidad.
- Actualmente se tiende a una dispersión excéntrica de la producción porcina desde las zonas tradicionales hacia otras limítrofes. Este crecimiento se está produciendo de forma ordenada debido al RD 324/2000 cuyos principales objetivos son evitar problemas sanitarios y medioambientales.
- Algunos de los principales problemas en amplias zonas de España son la erosión y la desertificación de los suelos, ligados en muchos casos a la falta de fertilidad debida principalmente a un déficit de materia orgánica. Por ello la valorización agrícola de estiércoles y purines debe considerarse una actividad prioritaria.
- La utilización de abonos orgánicos en sustitución de los fertilizantes químicos, debido a su contenido en macro y micronutrientes, es una de las mejores alternativas tanto desde el punto de vista agronómico como medioambiental. Su sustitución permitirá reducir el consumo de materias primas y de combustibles no renovables utilizados en la fabricación de abonos nitrogenados de síntesis.

4.4.7.- Factores sociales

El sector porcino actúa como un elemento de fijación de población en el medio rural. Este hecho tiene una gran importancia estratégica en algunas regiones españolas amenazadas por la despoblación rural.

4.4.8.- Factores económicos

- El sector porcino es la base de una potente industria agroalimentaria en España
- La cría de ganado porcino en España factura anualmente más de 4.000 millones de euros, lo que supone un 30,2% de la producción final ganadera, siendo el sector más importante, con el 10,5% de la producción final agraria y el 1% del producto I.B. español

5.- El sector porcino en Aragón

Dentro de las actividades ganaderas aragonesas, el porcino es la más dinámica, la que más crecimiento en censos y en transformaciones de sus sistemas de explotación presenta en cortos espacios de tiempo.

En 1983 la cabaña porcina aragonesa suponía el 11% de la nacional y actualmente alcanza el 18%. En 1983 la producción final porcina en Aragón representaba el 16,4% de la total regional y en 2003 superaba el 30%.

EVOLUCIÓN DEL CENSO DE GANADO PORCINO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS								
(miles de animales)								
CC. AA.	nov-07	nov-08	nov-09	nov-10	nov-11	nov-12	nov-13	nov-14
Andalucía	2.653	2.583	2.164	2.148	1.824	1.934	1.962	2.141
Aragón	5.041	8.075	10.261	8.122	10.852	9.783	4.942	4.926
Cast-Mancha	1.829	1.889	1.894	1.860	3.151	3.145	2.866	2.775
Cast y León	3.995	3.981	3.875	3.163	3.110	2.892	2.869	2.924
Cataluña	5.729	5.813	5.704	6.643	6.194	5.877	6.103	6.348
Extremadura	1.805	1.693	1.305	1.290	1.255	1.054	963	1.092
Gallcia	660	1.594	1.027	1.030	1.082	1.087	1.173	1.193
R de Murcia	1.811	1.491	1.422	1.512	1.577	1.896	2.003	1.971
C Valenciana	1.280	1.319	1.286	1.225	1.236	1.198	1.161	1.264
Resto	1.103	1.193	1.169	1.153	1.024	986	1.013	970
ESPAÑA	25.906	29.631	30.127	28.146	31.305	29.852	25.075	25.594

Fuente: REGA.

Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.

Anejo 3.- El Sector Porcino

Este sector se inserta en el actual desarrollo rural, contribuyendo de forma decisiva a la fijación de población en algunas comarcas aragonesas. Pero por otro lado, su buena disponibilidad por la integración, así como la necesidad de regular su crecimiento en algunas zonas a fin de evitar deterioros ambientales, son sus puntos de discusión más frecuentes.

En 2014 la Producción Final Agrícola aragonesa se sitúa en los 1.199 Millones de €, mientras que la **Producción Final del Porcino es de 1.305 Millones de €**, esto da idea de la importancia de este sector en Aragón; con la salvedad de que está fuertemente integrado.

PORCINO								
Año	Nº de Animales	diferencia de 2014 con el año	Peso vivo (t)	diferencia de 2014 con el año	Precio (€/100 Kg de peso vivo)	diferencia de 2014 con el año	PFA (€)	diferencia de 2014 con el año
2014	10.711.613		1.019.484		128,10		1.305.959.022	
2013	10.159.806	5,4%	972.134	4,9%	138,43	-7,5%	1.345.725.142	-3,0%
2012	9.927.716	7,9%	933.205	9,2%	133,76	-4,2%	1.248.255.415	4,6%
2011	9.690.172	10,5%	901.185	13,1%	122,20	4,8%	1.101.248.070	18,6%

Fuente:

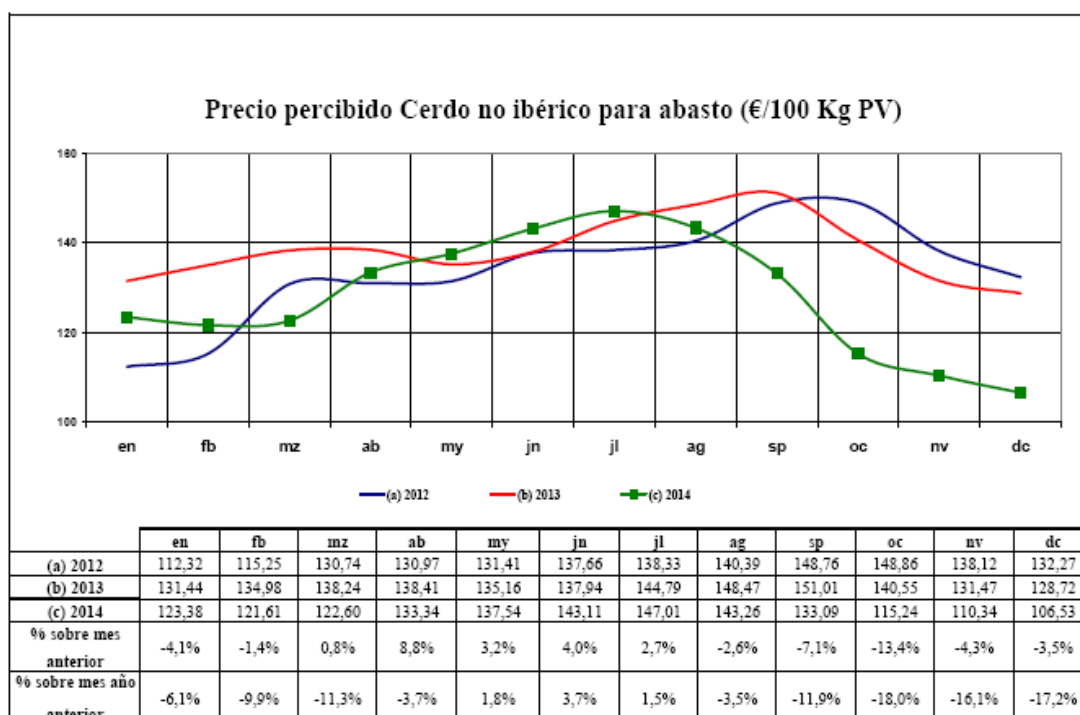
Durante este año, 10,71 millones de porcinos destinados para sacrificio han producido 1 millón de t. de carne, lo que supone un incremento respecto el año anterior del 5,4% de animales y un 4,9% de producción de carne.

El sector porcino en Aragón es el sector agrario más importante de la Comunidad Autónoma, representa el 60% de la Producción Final Ganadera y el 37% de la Producción Final Agraria. Ocupa a más de 10.000 personas a tiempo completo.

El 95% de las granjas de porcino están integradas, por lo que el valor de los animales es percibido por el integrador que además aporta los piensos y gastos veterinarios. El ganadero percibe una determinada cantidad acordada previamente con el integrador por la granja y la cría de los animales. El precio medio del porcino a lo largo del año ha sido de 1,28 €/kg vivo, un 7,5% inferior al año anterior. La marcada bajada de precios ha determinado un descenso del 3% del valor global del producto, a pesar del incremento de la producción.

El año 2014 se ha caracterizado por la caída de precios, especialmente en la segunda mitad del año, habiendo llegado a bajar el precio hasta un 17% si comparamos diciembre de 2014 con diciembre de 2013.

Anejo 3.- El Sector Porcino



Este año ha bajado el precio de los piensos, gracias a lo cual se está manteniendo la viabilidad de las explotaciones, que han estado muy castigadas por el descenso en el precio de la carne, llegando a niveles de precios por debajo de coste de producción.

Una vez terminadas las adaptaciones al Bienestar Animal, que supusieron una reestructuración del sector, siguen aumentando las granjas de cebo en detrimento de los ciclos cerrados.

En cuanto a exportaciones destacar el cierre de fronteras de Rusia al porcino español, que han obligado a buscar otros mercados, entre los cuales están empezando a destacar los mercados asiáticos, Taiwán entre ellos.

5.1.- Censo

Según los censos elaborados en el periodo comprendido entre los años 1983 y 2003, el número de animales ha aumentado mientras que el número de explotaciones ha disminuido.

El siguiente cuadro presenta resultados de los Censos Agrarios decenales del Instituto Nacional de Estadística (INE) indicando la evolución según provincias y tipos de animales:

Anejo 3.- El Sector Porcino

Años	Censos Agrarios	Huesca		Teruel		Zaragoza		Aragón	
	Descripción	Nº Expl.	Nº Cabezas	Nº Expl.	Nº Cabezas	Nº Expl.	Nº Cabezas	Nº Expl.	Nº Cabezas
1982	Cerdas madre	4.530	59.352	3.368	29.010	1.740	36.221	9.638	124.583
	Cerdas reposición >50kg	735	27.939	928	7.542	766	19.514	2.429	54.995
	Lechones <20 kg	2.230	119.828	1.120	61.795	854	91.451	4.204	273.074
	Otros porcinos	4.601	339.798	5.669	114.251	3.222	178.281	13.492	632.330
1989	Cerdas madre	2.511	64.468	1.856	39.491	1.028	52.458	5.394	156.417
	Cerdas reposición >50kg	347	11.007	300	89.040	337	18.329	984	38.276
	Lechones <20 kg	1.586	111.052	884	58.252	554	138.791	3.024	308.095
	Otros porcinos	3.006	548.684	3.931	160.996	1.771	304.189	8.708	1.013.869
1999	Cerdas madre	891	103.391	848	72.493	526	151.060	2.265	326.944
	Cerdas reposición >50kg	291	37.125	286	22.251	255	43.378	832	102.754
	Lechones <20 kg	642	274.929	556	140.251	445	378.300	1.643	793.480
	Otros porcinos	1.749	1.242.160	1.511	445.381	878	758.341	4.138	2.445.882

Fuente: Dpto. Agricultura y Alimentación del G.A. Estadísticas del porcino aragonés

Los municipios más afectados por esta alta densidad están en la comarca de La Litera: Binefar, Altorricón, Alfántega, Vencillón y Tamarite de Litera superan los 450 UGM/Km2.

5.3.- Movimiento comercial.

De las explotaciones porcinas Aragonesas anualmente salen unos 14,48 millones de animales. Zaragoza con 6,4 y Huesca con 5,7 millones son las provincias que más movimientos registran.

Aproximadamente el 50% son destinados a vida y el resto a sacrificio. De los 14,48 millones de animales producidos en Aragón, 8 millones quedan en nuestra Comunidad Autónoma y el resto salen a otros destinos; de ellos cabe destacar Cataluña con 4,27 millones.

Las entradas de ganado porcino en Aragón destacan los destinados para vida 0,85 millones; los que van a sacrificio son 0,25 millones de animales.

Los destinos productivos más habituales son para abasto y producción. Los tipos de animales que más movimientos generan son los cerdo cebados destinados para abasto (6,94 millones) y los lechones destinados a ser cebados (6,77 millones). Por otro lado, unos 130.000 animales son destinados de las granjas aragonesas a la reproducción.

Como información relevante se aprecia que mientras Huesca produce para sacrificio

casi 3,5 millones de cerdos, de ellos 3,3 millones son cerdos cebados, de los cuales la mayoría casi 2,2 millones van a sacrificarse en los mataderos de Cataluña. Para vida Huesca produce 2,28 millones de animales, de los que 1,76 se quedan en Aragón (preferentemente en esa provincia).

5.5.- Evolución de precios

Los precios sufrieron una caída en 1998 y posterior recuperación de 2001. Desde 2002 y salvando algunos desajustes, se puede decir que está estabilizado entre 80 y 120 Euros/100 Kg. de p.v.

Además la integración no afecta a todas las tipologías de explotación, ni a todas las comarcas de la misma manera. Mientras que las explotaciones de cebo están fuertemente integradas, superando el 80%, las de ciclo cerrado no lo están tanto.

Otra estadística sobre las integradoras que actúan en Aragón nos dice que el 50% suelen ser de la región y el resto foráneas.

6.- El sector porcino en Los Monegros

En referencia al sector ganadero, la segunda fuente de riqueza principal del territorio, se debe reseñar que este territorio es el tercer máximo productor de porcino de Aragón tras las comarcas de La Litera y las Cinco Villas.

Se calcula que alrededor del 17% de los cerdos producidos en Aragón tienen su origen en las granjas monegrinas y, al no disponer de un matadero en el territorio, se han de transportar todos ellos a mataderos de Barcelona, Gerona, Binéfar, Zuera, y/o Lérida.

En Los Monegros no se dispone de un matadero a pesar del volumen ingente de cabezas de porcino engordadas (1,93 millones de cerdos/año)

Anejo 3.- El Sector Porcino

Agricultura

Tipo de explotaciones	Número de explotaciones	Indicadores	
Total	3.299	Superficie agraria utilizada (SAU) (hectáreas)	193.862,7
Agrícolas	2.479	% de SAU sobre superficie total de la comarca	70,1
Ganaderas	116	% explotaciones cuyo titular es persona física	88,7
Agricultura y ganadería	704	Producción estándar total (miles de €)	318.222

Explotaciones según superficie	Número	Superficie agrícola según tipo de cultivo (Ha)	Total	Secano	Regadío
Nº explotaciones sin tierras	120	Cereales para grano	95.710,9	56.812,4	38.898,6
Nº explotaciones de menos de 5 has	298	Leguminosas para grano	1.433,7	498,0	935,7
Nº explotaciones de 5 a 50 has.	1.707	Patata	3,0	0,6	2,4
Nº explotaciones de 50 has o más	1.174	Cultivos industriales	835,6	74,6	761,0
		Cultivos forrajeros	21.627,0	3.939,3	17.687,7
Ganadería	Número	Hortalizas, melones y fresas	477,6	25,4	452,3
Nº de unidades ganaderas	246.506	Flores, plantas ornamentales	0,2	0,0	0,2
Nº de cabezas de ganado Bovino	18.293	Semillas y plántulas	313,4	215,0	98,3
Nº de cabezas de ganado Ovino	138.315	Frutales	1.700,3	752,4	947,9
Nº de cabezas de ganado Caprino	2.707	Olivar	960,0	525,2	434,8
Nº de cabezas de ganado Porcino	786.313	Vitíneo	125,8	118,0	7,8
Nº de cabezas de ganado Equino	31	Barbechos	48.058,0	-	-
Aves (excepto avestruces)	1.340.048				
Conejas madres solo hembras reproductoras	5.838				
Colmenas	1.387				

Producción ecológica		Unidades de trabajo	UTA
Agricultura ecológica		Unidades de trabajo total	2.524
Número de explotaciones	54	Unidades de trabajo que son asalariados	829
Superficie (Ha)	4.952,4	Unidades de trabajo que son mano de obra familiar	1.694
Ganadería ecológica			
Número de explotaciones	1		

Fuente: Censo agrario, 2009. INE-IAEST.

El Censo agrario es una operación estadística que se realiza cada 10 años.

7.- Análisis DAFO del sector porcino aragonés en el momento actual

Fortalezas:

- Estructura productiva moderna, productiva y consolidada
- 60% de la producción final ganadera y 38 % de la producción final agraria, en la Comunidad Autónoma de Aragón
- Generador de una importante tasa de empleo
- Trabaja por la optimización de los recursos propios
- Existencia, en Aragón de tierra cultivable
- Creadores de Know How
- Valor nutritivo contrastado del producto
- Alta capacidad exportadora
- Calidad sanitaria de la producción

Debilidades:

- Cadena de valor sin cerrar, ratio producción/sacrificio(70/30)
- Déficit en investigación aplicable al sector
- Dependencia de Europa en las exportaciones
- Desconocimiento de su importancia económica y social en la CCAA.
- Falta formación reglada para personal de granja
- Dependencia del exterior en materias primas para la alimentación.

Mejorar Fortalezas:

1. Continuar con la apuesta del desarrollo del sector porcino
2. Liderar la producción y el Know How del sector en nuestro país
3. Poner en valor la calidad nutritiva del producto
4. Poner en valor los recursos propios (tierra cultivable) bien gestionados, como hecho diferencial frente a otros lugares.

Corregir Debilidades:

1. Búsqueda de apuestas que igualen el ratio de producción/sacrificio
2. Elaborar un Plan de comunicación de la importancia del sector para toda la sociedad
3. Intensificar internacionalización buscando mercados nuevos
4. Búsqueda de financiación para la investigación
5. Plantear la creación de formación reglada para el personal de granja

Oportunidades:

- Necesidad de proteína animal para una población mundial que crece también en recursos
- Vertebración del territorio
- Posicionamiento en la exportación del producto, perteneciendo al principal grupo exportador mundial UE-27y por nuestra posición geográfica idónea
- Exportación de Know How
- Puesta en valor de la calidad sanitaria de nuestro sistema productivo.
- Utilicemos los hechos diferenciales: Denominaciones de Origen, Zonas Geográficas Protegidas, etc
- Mercado Latinoamericano como una zona objetivo para productos elaborados, tecnología; por sus expectativas de crecimiento

Amenazas:

- Dependencia del exterior en materias primas para la alimentación
- Financiación para la adecuación a la nueva Ley del Bienestar animal
- Competencia por las materias primas por parte de la alimentación humana
- Rechazo social de la actividad ganadera
- Cambio monetario
- Patologías sin solucionar (Salmonella, PRSS)

Explotar Oportunidades:

1. Liderar la exportación de elaborados y tecnología
2. Convertir el conocimiento en una fuente de negocio.
3. Creación del cluster que puede ser el motor para todas las oportunidades descritas.

Afrontar Amenazas:

1. Apostar por la I+D+i para superar la dependencia del exterior en materias primas para alimentación
2. Planes sanitarios de control para las patologías pendientes
3. Búsqueda de financiación pensando
 - a. En alianzas con entidades privadas
 - b. En líneas de crédito facilitadas por la administración
4. Diseñar planes que cambien el rechazo social de nuestra actividad.

Conclusiones

El DAFO realizado marca la oportunidad para liderar la puesta en valor de: la calidad en la producción, los estándares sanitarios, el conocimiento en toda la cadena de producción y la exportación de productos y servicios.

ANEJO 4.- GENETICA

ANEJO 4
GENETICA

INDICE

1.- Introducción.....	2
2.- Fundamentos del cruzamiento.....	2
3 Razas Puras.....	3
3.1.- Landrace	4
3.2.-Large White	5
3.3.- Duroc.....	6
4 Comparativa de Indices Cárnicos.....	8
5 Esquema de Cruzamiento	8

1.- Introducción

A continuación se describen los cruzamientos y las especies más empleadas en la actualidad en la ganadería porcina intensiva. Esta información sirve para una mejor gestión, a pesar de que la base genética de una explotación integrada viene impuesta por la empresa integradora.

El objeto del cruzamiento es conseguir una mejora en los caracteres morfológicos de los animales que finalmente han de salir a la venta, intentando aunar los mejores caracteres morfológicos de las distintas razas, como son:

- Reproductivos: prolificidad, lechones destetados, etc.
- Crecimiento: Ganancia media diaria, índice de conversión, etc.
- Calidad de carne y de la canal: Espesor del tocino dorsal, infiltración en el magro, etc.

Se pueden establecer cuatro grupos importantes de razas porcinas:

- Razas mixtas: Son aquellas con buenos rendimientos reproductivos, de engorde, y de la canal: Large White. Landrace y Duroc.
- Razas especializadas en la producción de músculo: Pietrain, Landrace Belga y Hampshire, producen una canal de alta calidad, con elevado contenido en músculo y bajo de grasa, por contra poseen unos muy bajos rendimientos reproductivos y la calidad de la carne suele ser peor.
- Razas especializadas en los rendimientos reproductivos: Son algunas razas chinas: Meishan, Lia Xing, las cuales poseen resultados reproductivos excepcionales, combinando alta prolificidad y a la vez pubertad precoz, siendo sin embargo su velocidad de crecimiento muy baja y produciendo un elevado % de grasa en la canal.
- Razas locales: Razas con débiles rendimientos reproductivos, de engorde y de canal, estando por contra, bien adaptadas a condiciones difíciles de explotación.

2.- Fundamentos del cruzamiento

El cruzamiento se justifica en porcicultura por la heterosis. La heterosis, o vigor híbrido, se produce cuando se cruzan individuos de dos razas distintas.

Se define como el porcentaje de superioridad de los descendientes del cruzamiento respecto a la media de las razas que han participado en el mismo.

Así, por ejemplo, si cruzamos a la raza Large White que tiene una prolificidad de 12 lechones con la Duroc de prolificidad 10 y las hijas resultantes paren una media de 11,8 lechones.

El fenómeno de la heterosis se manifiesta en los individuos cruzados pero no en su descendencia; por ello, no es conveniente su uso para la reposición.

Aunque el cruzamiento tiene gran interés con objeto de mejorar los parámetros reproductivos, de crecimiento y de transformación del alimento, es necesario señalar que los animales cruzados no tienen necesariamente un nivel productivo superior al de la mejor raza que los generó.

La heterosis que se logra con el cruzamiento es variable según el carácter que se considere. Para la obtención de ventajas significativas con el cruzamiento es necesario que previamente se hayan llevado a cabo programas de selección adecuados con las razas puras.

La genética es compleja y de gran importancia ya que las razas de cerdos son muy específicas. Para lograr un alto número de lechones por camada y que estos tengan una carne de buena calidad y en el menor tiempo posible, es necesario realizar diferentes cruces entre aquellos animales seleccionados de distintas razas.

Las razas cárnicas poseen:

- Alta ganancia de peso.
- Buena conformación Gamón y lomo bien desarrollado.
- Alta eficiencia de conversión de alimento.
- Mala capacidad materna.

Las razas maternas se caracterizan por:

- Alta prolificidad.
- Alto número de lechones nacidos.
- Buena capacidad materna.
- Fácil de detectar celos.
- Alta producción láctea.
- Bajas características para producción de carne.

El cruzamiento entre dos razas de carne daría lechones de buena calidad y listos para matadero en poco tiempo, pero se obtendría un reducido número de lechones al parto y una disminución de estos al destete por las malas características maternas de la hembra y su baja prolificidad. Por otro lado un cruce entre dos razas maternas daría lechones de baja calidad y en un período de tiempo mayor.

Los animales híbridos o cruzados (procedentes del cruce de dos razas o líneas separadas genéticamente, es decir que están bastantes generaciones sin reproducirse entre si) presentan suficientes ventajas sobre el promedio de las razas parentales.

3 Razas Puras

El ganado a emplear será el procedente de cruces entre las razas Landrace (tipo estándar) y Large White, para la línea madre, y Duroc para la línea padre.

3.1.- Landrace

Es una raza blanca muy deseada por su ganancia diaria en peso, conversión alimenticia y poca grasa, de buena musculatura, alta calidad de su canal y alto porcentaje de jamón.

La hembra se utiliza en raza pura y en programas de cruzamiento. Es reconocida por sus cualidades maternas, temperamento, longevidad y prolificidad.

Los machos son reproductores seguros y tienen un excelente temperamento, que facilita el trabajo con ellos.

VARIABLES	VALORES
Edad primer parto	354 días
Intervalo entre partos	166,4 días
Edad al destete	35,4 días
Intervalo destete-cubrición	16 días
Lechones vivos por parto	10-10,5
Índice de transformación	3,1
Ganancia media diaria (gr./día)	695
Espesor tocino dorsal (mm)	13-22,5
Lechones destetados por parto	08-10

Caracteres generales:

Se ha convertido en la base de la ganadería porcina en España, debido a su excelente adaptación al medio, siendo el pilar para los Programas de Hibridación, obteniéndose hembras de muy buena producción y excelente comportamiento, frente a las exigencias de las nuevas técnicas de manejo en las explotaciones porcinas.

Prototipo Racial:

Conformación: Correcta con osamenta adecuada, más fina que basta.

Piel: Fina, blanca y con pelo fino.

Cabeza: Ligera, de longitud media, perfil recto, con tendencia a la concavidad correlativa a la edad, con un mínimo de papada.

Orejas: No muy largas, inclinadas hacia delante y sensiblemente paralelas a la línea longitudinal de la cabeza.

Cuello: Neto, ligero y de longitud media.

Tercio anterior:

Espaldas: De proporciones medias, firmes y bien adheridas al tronco.

Dorso: De posterior arqueado en el sentido de la misma, sin depresiones en la unión con la espalda, ni el lomo; anchura notable y uniforme.

Lomo: Fuerte y ancho, sin deficiencias posterior ni depresiones.

Tórax: Firme, de paredes compactas, costillas bien combadas.

Posterior: Lleno, con línea inferior recta, con un mínimo de 12 mamas, posteriormente colocadas.

Tercio posterior:

Grupa: De longitud media, ancha, perfil recto y ligeramente inclinado hacia la cola.

Nalgas y muslos: Muy anchos, llenos y redondeados tanto en sentido lateral como la parte posterior, descendiendo hasta el corvejón.

Cola: Implantada razonablemente alta.

3.2.-Large White

Esta raza se caracteriza por su capacidad de adaptación y rusticidad, unida a su temperamento tranquilo, elevada fecundidad y prolificidad, correctos índices técnicos, canales de no muy buena conformación (largas y de no mucho jamón) y buena calidad de su carne.

La buena aptitud y actitud maternas (carácter tranquilo, cuidado de las crías, capacidad lechera, etc.) la hacen muy interesante tanto en cría en pureza como en cruzamientos como línea materna. Con buena capacidad de adaptación a distintos medios y sistemas de producción

También destaca por sus índices productivos (tamaño de las camadas, velocidad de crecimiento, índice de transformación, etc.) y en calidad de la carne (jugosidad, color, textura), aunque no en conformación y composición de la canal.

Las principales cualidades de esta raza para el mercado son las siguientes:

- Calidad de la carne alta.
- Baja frecuencia de carnes PSE.
- Buena respuesta para cruces industriales con otras razas.

VARIABLES	VALORES
Edad primer parto	360-370 días
Intervalo entre partos	164,2 días
Edad al destete	35,4 días
Intervalo destete-cubrición	14,9 días
Lechones vivos por parto	10,2
Ganancia media diaria (grs./día)	725
Espesor tocino dorsal (mm)	13-17,5
Lechones destetados por parto	8,8

Los lechones nacen con un peso medio de 1,5 Kg., alcanzando 7-8 Kg. con 21 días, 25 Kg. a los dos meses y 100-115 Kg. a los 60 meses de edad, a la que se sacrifican.

La canal, con unos 90 cm de longitud, da un rendimiento del 75% con un 50-55 % de músculo, 27% de grasa y un 14% de hueso. El espesor graso dorsal se sitúa entre 2,5-3 cm. La conformación de la canal no es del todo excelente por la falta de desarrollo muscular del jamón, aunque algunas variedades, como la alemana, han conseguido mejorar este aspecto.

Prototipo Racial:

Conformación: Correcta con osamenta adecuada.

Piel: Blanca sin manchas, pelo no excesivamente fuerte, abundante sin exceso, color blanco.

Cabeza: Mediana Compacta, no exenta de finura, de moderada longitud, perfil subcóncavo.

Orejas: Pequeñas, erguidas, ligeras y poco carnosas, pudiendo tener las puntas vueltas hacia dentro, o inclinadas ligeramente hacia delante.

Cuello: Corto, ancho, musculado, armónico en sus uniones con cabeza y tronco, con papada de moderado desarrollo, bien asentada, sin engrasamiento

Tercio anterior:

Espaldas: Largas, anchas, desarrolladas, bien proporcionadas y adheridas al tronco.

Dorso: Ancho, recto, largo, bien musculado, ligeramente convexo. Sin depresiones en su unión con la espalda y el lomo

Lomo: Ancho, largo. Línea dorso lumbar idealmente recta.

Tórax: Profundo, ancho y musculado, de paredes compactas, costillas arqueadas y bien insertadas.

Abdomen: Espacioso pero recogido con línea inferior recta, un mínimo de doce mamas normales colocadas regularmente.

Tercio posterior:

Grupa: Larga, ancha, musculada; perfil superior recto, ligeramente inclinada hacia la cola.

Nalgas y muslos: Anchos, llenos redondeados lateral y posteriormente y redondeados descendiendo hasta el corvejón.

Cola: Correctamente Implantada, razonablemente alta.

3.3.- Duroc

Se distingue por las características de su canal y la eficiencia alimentaría. Sus sólidas pezuñas y patas le hacen una excelente elección para condiciones difíciles de crianza. Se caracteriza también por tener camadas numerosas, característica que es frecuentemente conservada en programas de cruzamiento.

Es una raza de elevada rusticidad, buena prolificidad (10'3 lechones nacidos, 9'6 lechones destetados y 19-20 lechones / cerda y año), notables rendimientos en cebo y aceptable calidad de la carne.

VARIABLES	VALORES
Edad primer parto	354 días
Intervalo entre partos	166,4 días
Edad al destete	35,4 días
Intervalo destete-cubrición	16 días
Lechones vivos por parto	10-10,5
Índice de transformación	3,1
Ganancia media diaria (grs./día)	695
Espesor tocino dorsal (mm)	13-22.5

En líneas generales, es una raza con mayor contenido en grasa intermuscular, sin que aumente notablemente el contenido total en grasa de la canal, lo que incide positivamente sobre la calidad de la carne.

El Duroc es frecuentemente utilizado como macho terminal en programas de cruzamiento, así como tercera raza en situaciones de rotación de cruzamientos.

Las principales virtudes de la raza para su utilización en la industria cárnica son:

- Incremento de la grasa infiltrada cuando se cruza con otras razas, lo que confiere una calidad a la carne elevada.
- La carne que contiene mayor porcentaje de genes procedente de raza Duroc es más jugosa, más tierna, con buen sabor y carente de malos olores además de pigmentos musculares.
- Buena producción cárnica.
- Idónea para complementarse con las virtudes de otras razas, fundamentalmente las del tronco ibérico, mejorando la conformación de éstas, dando piezas nobles (jamón y paletas), con una forma y proporción músculo/grasa más demandada por el mercado que el ibérico puro.

Caracteres generales

La raza Duroc, con un censo de 16.171 reproductoras inscritas en el Libro Genealógico, al 31/XII 2004, es la raza que se utiliza, como base, para actuar como finalizador en los programas de Hibridación de las razas precoces e ibéricas.

Destaca por su elevado índice de conversión, alta prolificidad buena producción cárnica, perfecta adaptación al medio ambiente y excelente respuesta a las exigencias de la Industria Cárnica.

Prototipo Racial:

Conformación: Correcta con osamenta adecuada.

Piel: De coloración que va desde el dorado al rojo ladrillo, pelo liso y abundante.

Cabeza: Relativamente pequeña, con perfil cóncavo y ojos muy vivos.

Orejas: De mediana longitud. Ligeras y caídas, con las puntas hacia abajo, sin entorpecer la visión.

Cuello: Corto con limpia inserción en el tronco.

Tercio anterior:

Espaldas: Ancha, bien desarrollada y con correcta unión con el tronco.

Dorso: Ancho, bien musculado, convexo, pudiendo ser recto en animales muy conformados, sobre todo si son jóvenes.

Lomo: De perfil convexo, ancho, largo, muy musculado y más prominente en el punto medio de su longitud.

Tórax: De gran profundidad y anchura, con costillas compactas y bien insertadas.

Abdomen: Recogido, con línea inferior recta y un mínimo de doce mamas normales colocadas regularmente.

Tercio posterior:

Grupa: Larga y ancha con perfil convexo, descendente hacia la cola.

Nalgas y muslos: Llenos, compactos y redondeados, descendentes hasta el corvejón.

Cola: Correctamente implantada y no muy alta.

4 Comparativa de Índices Cárnicos

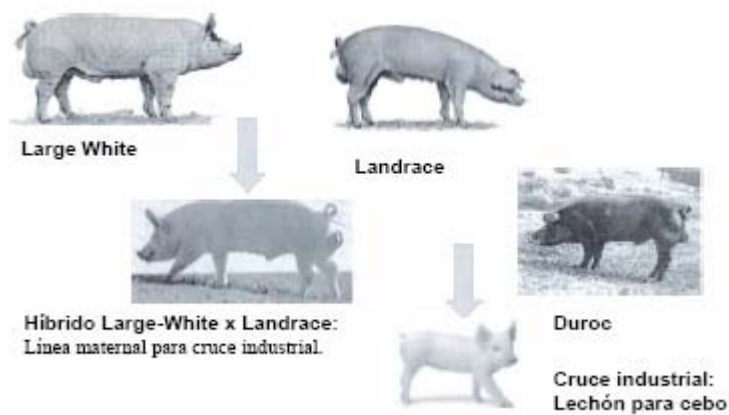
VARIABLES	LANDRACE	LARGE WHITE	DUROC
Rendimiento canal (%)	78,31	78,66	76,66
Espesor grasa costilla (mm.)	18,06	19,07	20,04
Profundidad músculo (mm.)	52,31	51,28	46,92
Área (cm ²)	39,4	40,02	36,74
Conformación subjetiva	2,21	2,53	3,08
Longitud de canal	81,97	80,42	78,48
Longitud jamón	39,77	39,23	39,87
Magro canal	49,79	48,8	47,39
Grasa subcutáneo canal	18,78	19,4	18,82
Grasa intermuscular canal	517	4,71	5,63
Hueso canal	9,79	10,35	10,38

5 Esquema de Cruzamiento

El esquema de cruzamiento vendrá determinado por la empresa integradora.

Los más habituales son los cruces entre las razas Landrace (tipo estándar) y Large White, en lo que respecta a la línea madre; y Duroc ó Pietrain para la línea padre.

En este caso, se ha optado por la raza Duroc para la línea padre:



Las líneas maternas se han constituido a partir de razas con buenos rendimientos reproductivos, pero en la selección tradicionalmente solo se ha tenido en cuenta la velocidad de crecimiento y nivel de engrasamiento, por ser un carácter muy importante económicamente y de alta heredabilidad. Puede resultar paradójico la no inclusión de las características reproductivas, por ejemplo: prolificidad, en la selección intralínea; que viene justificado por su baja heredabilidad, por la gran influencia del manejo y ambiente sobre estas características.

La línea paterna ha sido seleccionada por la mejora de la calidad de la carne. El Duroc se caracteriza por su mayor contenido en grasa intramuscular, sin que el contenido total de grasa en la canal sea mayor.

ANEJO 5.- NUTRICION

ANEJO 5

NUTRICION

INDICE

LOS ALIMENTOS	2
1.- Introducción	2
2.- Factores que influyen en el consumo de pienso y conversión en el cebo	2
3.- Necesidades nutricionales	4
3.1.- Necesidades proteicas	4
3.2.- Necesidades energéticas	4
3.3.- Equilibrio entre aminoácidos	5
3.4.- Relación Proteína (o aminoácidos) y Energía	5
3.5.- Contenido de proteína en la ración	6
3.6.- Minerales y Vitaminas.....	6
4.- Alimentación.....	7
4.1.- Consumo voluntario de alimentos	7
4.2.- Capacidad de ingestión	7
4.3.- Sensación de hambre	8
4.4.- Ingredientes de las raciones	8
4.5.- Los piensos compuestos	8
4.6.- Comederos	9
EL AGUA.....	11
1.- Introducción	11
2.- Necesidades hídricas.....	11
3.- Control del consumo	13
4.- Instalaciones	14
5.- Calidad del agua.....	14
6.- Medidas de lucha contra la mala calidad del agua.....	16
7.- Controles y precauciones en relación con el agua	19

LOS ALIMENTOS

1.- Introducción

La alimentación animal es uno de los aspectos más importantes para determinar la rentabilidad de la explotación ya que su coste supone un porcentaje muy elevado.

Durante el periodo de cebo (entre los 18-25 kg de peso vivo y el sacrificio) el pienso suele ofrecerse "ad libitum" y la alimentación puede representar hasta el 80% de los costes.

Aunque tradicionalmente se vienen utilizando entre un pienso único y tres tipos distintos de pienso ("crecimiento", "engorde" y "acabado"), la alimentación durante este periodo se convierte en una cuestión fundamentalmente económica: mínimo gasto compatible con la máxima producción de un tipo de cerdo comercial o canal determinada.

En general, el periodo de crecimiento y engorde tiene una duración aproximada de tres a cuatro meses y el número de piensos a administrar durante este periodo puede variar entre uno y siete u ocho, con preferencia entre dos y cuatro, dependiendo del tipo de empresa. Por razones estrictamente de logística, las empresas más grandes y homogéneas pueden utilizar un mayor número de piensos en crecimiento y cebo, y así mejorar la eficiencia y reducir la contaminación ambiental.

Otro aspecto importante es la forma de presentación del pienso. El granulado, respecto al pienso en harina, representa un sobrecoste pero tiene algunas ventajas como: a) menor coste de transporte y distribución, b) mayor homogeneidad del pienso, menor desperdicio y menos generación de polvo en granja y c) el proceso físico de granular ofrece un pienso con mejores garantías sanitarias.

Por otra parte, durante el crecimiento y cebo se pueden obtener excelentes beneficios practicando la alimentación líquida, en especial si se dispone de subproductos/coproducidos a precios competitivos. Para ello, se requiere disponer de las instalaciones adecuadas así como de conocimientos técnicos suficientes.

2.- Factores que influyen en el consumo de pienso y conversión en el cebo

- Factores ambientales

- ✚ Temperatura ambiente La temperatura ambiente por encima de la zona termoneutra ejerce una influencia negativa sobre el apetito. El nivel de reducción de la ingesta puede ser más o menos intenso dependiendo de otras circunstancias como la hora del día, etc. El consumo de pienso disminuye 1 g por cada grado que la temperatura ambiente supera el nivel de confort y por cada kilogramo de peso vivo.
- ✚ Humedad. La humedad relativa alta tiene un efecto mucho más negativo sobre el consumo y la conversión en condiciones de temperaturas altas que bajas.
- ✚ Velocidad del aire. La ventilación baja provoca acumulación de gases tóxicos (CO₂, SH₄, CH₄ o NH₃) y polvo, reduciendo el consumo de pienso.

- Factores físicos

- ✚ Densidad animal: A partir del momento en que el cerdo se enfrenta a una temperatura superior a la neutralidad térmica, el aumento de superficie por animal repercute en un aumento del consumo y una mejora de la conversión.

- ✚ Comederos: número y espacio lineal Conforme aumenta el número de comederos se incrementa el consumo en cerdos alojados en grupos grandes. Así mismo, la reducción del espacio lineal de comedero por cerdo disminuye el consumo.
- Factores sociales
 - ✚ Tamaño del grupo: El tamaño del grupo no tiene un efecto muy consistente, existiendo contradicciones entre autores, aunque se detecta un empeoramiento de la conversión a medida que aumenta el tamaño del grupo.
 - ✚ Mezcla de lotes: El reagrupamiento de cerdos reduce el consumo y empeora la conversión; aunque este es un factor estresante transitorio, que desaparece con el tiempo.
- Factores fisiológicos
 - ✚ Estado sanitario: Durante los procesos infecciosos, las hormonas anabólicas se encuentran inhibidas, apreciándose una reducción del consumo y de la conversión en cerdos con una alta activación del sistema inmunológico.
 - ✚ Edad: A medida que el cerdo crece aumenta el consumo de pienso y empeora la conversión.
 - ✚ Genética: Cuando la selección genética se efectúa con especial hincapié en la obtención de canales magras y en la mejora de la conversión, el consumo se reduce. Los cerdos de genotipo mejorado tienen menos apetito que los cerdos sin mejorar, debido a la disminución de su capacidad intestinal y a la variación en los niveles de las hormonas relacionadas con la saciedad, como la CCK-8 (colescistoquinina).
 - ✚ Sexo: Las hembras presentan un menor consumo que los machos, y éstos menos que los castrados.
- Factores nutricionales
 - ✚ Volumen del alimento: El volumen de la dieta puede ejercer un cierto efecto en el rendimiento, a través de limitaciones del apetito. La viscosidad o la capacidad de retención de agua de determinadas materias primas deberían ser usadas para predecir el consumo de pienso.
 - ✚ Contenido y balance de los nutrientes de la dieta: Cuando la disponibilidad de la energía en la dieta es reducida los cerdos intentan compensarla comiendo más pienso, pero hasta cierto nivel, ya que la propia ingesta está limitada por la capacidad física de ingestión, o el resto de nutrientes que son consumidos en exceso.
 - ✚ Contaminantes de la dieta: La presencia de micotoxinas en el pienso reduce el consumo.
 - ✚ Acidificantes a la dieta: Los ácidos orgánicos de cadena corta (AOCC) provocan un aumento de la ingesta del pienso y mejora del índice de conversión.
 - ✚ Forma de presentación del pienso: La granulación reduce el consumo pero mejora la conversión. La alimentación húmeda mejora la ingesta con respecto a la alimentación seca.
 - ✚ Características organolépticas: Los cerdos muestran preferencia por alimentos dulces, cereales laminados, aceites, leche fresca o en polvo.
 - ✚ Disponibilidad del agua de bebida: En condiciones de estrés térmico la ingesta de agua contribuye a rebajar el efecto negativo de las altas temperaturas sobre el consumo voluntario.

3.- Necesidades nutricionales

Aportes recomendados en la alimentación del cebo:

	Transición	Crecimiento	Cebo
Energía (Mcal/Kg.)	3.5	3.2	3.2
Proteína bruta (%)	19	17	15
Lisina (%)	1.1	0.8	0.7
Metionina y cisteína	0.65	0.5	0.42
Calcio (%)	1.05	0.95	0.85
Fosfato (%)	0.75	0.6	0.6

3.1.- Necesidades proteicas

Las necesidades en proteína y aminoácidos esenciales de los cerdos en crecimiento son muy variables, ya que dependen de numerosos factores:

- Nivel energético del pienso; el nivel de energía y de proteína deben ir directamente relacionados de tal forma que la ingestión diaria de proteína sea constante.
- Edad del cerdo; las necesidades proteicas disminuyen con la edad.
- Potencial genético; la capacidad genética de cada línea para retener nitrógeno en sus tejidos es limitada. Es mínima en estirpes poco mejoradas (cerdo ibérico) y máxima en estirpes súper selectas (Pietrain, Blanco Belga, líneas sintéticas, etc.). Las diferencias pueden ser enormes; por ejemplo: 350 g/día de proteína tisular para los cerdos no seleccionados y 600 g en estirpes genéticamente excepcionales.
- Sexo; los machos enteros tienen una mayor capacidad para retener nitrógeno que las hembras y ambos superan a los machos castrados. A nivel práctico los machos enteros precisan un 3-4% más de aminoácidos esenciales que las hembras y de un 6 a un 8% más que los machos castrados.
- Temperatura; cuando la temperatura ambiental está por debajo de la crítica, el animal necesita utilizar la energía contenida en el pienso para poder producir calor. Es decir, sus necesidades energéticas diarias aumentan. Cuando la temperatura ambiental es elevada, ocurre lo contrario.

Como norma, un cerdo de buena calidad no puede poner más de 500 g de proteína tisular por día. Por tanto, el pienso debe proporcionar al animal una cantidad de proteína balanceada que le permita poner magro al máximo de su capacidad genética. Un exceso o un defecto de proteína hace que el cerdo se engrase más de lo deseado.

Las necesidades energéticas son pues variables mientras que las proteicas son constantes e independientes de la temperatura. Por tanto, el nivel de aminoácidos del pienso debe ser superior en verano que en invierno para una misma concentración energética del mismo.

3.2.- Necesidades energéticas

El nivel energético óptimo del pienso de crecimiento de cebo es función del precio de las materias primas. En España varía desde 3.100 hasta 3.450 Kcal. de energía digestible (ED). Cuando el maíz y la grasa bajan de precio, la concentración del pienso tiende a aumentar. Cuando la cebada es el principal ingrediente de la ración, se tiende a usar los niveles más bajos.

Anejo 5.- Nutrición

Un consumo excesivo de pienso produce canales engrasadas. Por encima de los 50-60 Kg de peso vivo el cerdo tiende a consumir en exceso a sus necesidades. Por ello es preciso realizar una restricción en el consumo que será tanto mayor cuanto mayor es la edad del cerdo, menor su calidad genética y mayor sea la prima que el matadero ofrece por canales extramagras.

En España la tendencia actual es la de restringir el consumo lo mínimo posible, especialmente hasta los 60 Kg y utilizar estirpes de cerdos de la mayor calidad genética posible. Si realizamos una restricción muy severa a fin de mejorar la calidad de la canal, el pienso ha de tener una mayor concentración de aminoácidos esenciales y minerales que si alimentamos ad libitum.

3.3.- Equilibrio entre aminoácidos

La relativa constancia de la composición de la proteína corporal durante el crecimiento del cerdo, hace que las cantidades necesarias de cada aminoácido esencial evolucionen con la edad en relaciones sensiblemente constantes.

Para un valor 100 de necesidades en lisina, los valores relativos de las necesidades de otros aminoácidos son las siguientes:

Lisina	100
Metionina + Cistina	60
Triptófano	18
Treonina	60
Leucina	72
Isoleucina	60
Valina	70
Histidina	26
Arginina	29
Fenilalanina + Tirosina	100

Los aportes pueden variar, en valor absoluto, en función de la importancia de la deposición de tejido magro, sin embargo, siempre se deben mantener las mismas relaciones entre los contenidos en diferentes aminoácidos.

3.4.- Relación Proteína (o aminoácidos) y Energía

Los contenidos en proteína y aminoácidos de un alimento deben ajustarse en función de su valor energético, tal como se indica en la tabla.

Aportes recomendados de proteína y aminoácidos en relación a la energía (g/1000 Kcal. ED)

Intervalo de peso vivo (Kg)	Cerdos en cebo	
	Crecimiento 25-60	Acabado 60-100
Proteína Bruta		
Contenido indicativo	53	47
Contenido mínimo en Proteína equilibrada	45	40
Aminoácidos (% alimento)		
Lisina	2,5	2,2
Metionina + Cistina	1,5	1,3
Triptófano	0,45	0,4
Treonina	1,5	1,3
Leucina	1,8	1,6
Isoleucina	1,5	1,3
Valina	1,75	1,55
Histidina	0,65	0,55
Arginina	0,75	0,65
Fenilalanina + Tirosina	2,5	2,2

Anejo 5.- Nutrición

Para obtener los aportes expresados en g/1000 Kcal. de energía metabolizable multiplicar estas cifras por 1,05 (1/0,95)

La Cistina y la Tirosina permiten cubrir al menos la mitad de las necesidades en aminoácidos azufrados (metionina + cistina) y en aminoácidos aromáticos (fenilalanina + tirosina), respectivamente.

En la alimentación del cerdo, tan sólo se toman en consideración las necesidades en aminoácidos azufrados globales.

3.5.- Contenido de proteína en la ración

Las recomendaciones sobre el contenido en proteína se sitúan en dos niveles:

1.- Contenido indicativo para las raciones más comunes (a base de cereales), cuya proteína está equilibrada en aminoácidos. Cuando la composición en aminoácidos sea equilibrada (fuentes nitrogenadas deficientes en lisina), es preciso elevar los contenidos indicados en conformidad con el nivel de lisina necesario.

2.- Contenido mínimo en proteína equilibrada: se corresponde con el nivel mínimo de materias nitrogenadas que permite asegurar que las necesidades en nitrógeno indiferenciado se cubren una vez se hayan satisfecho todas las necesidades en aminoácidos esenciales. En condiciones prácticas (raciones a base de cereales) es el nivel obtenido después de suplementar la ración con lisina sintética (primer factor limitante). El porcentaje de lisina en proteínas equilibradas se sitúa por lo tanto, alrededor del 5,5 %.

La diferencia entre el contenido indicativo y el contenido mínimo en proteína equilibrada representa la posibilidad de ahorrar proteína vía suplementación con lisina industrial.

3.6.- Minerales y Vitaminas

El fósforo, calcio y sodio son los elementos que con más frecuencia escasean en las raciones para cerdos, por lo que hay que añadirlos en los piensos compuestos. El magnesio y el azufre se encuentran en cantidades adecuadas. El cloro y el potasio prácticamente siempre se encuentran en cantidades que superan a las necesidades.

Cantidades de oligoelementos y vitaminas a añadir a los piensos del cerdo en crecimiento en UI/Kg o en ppm (mg/Kg)

Cerdo en Crecimiento	
Oligoelementos	
Hierro	80
Cobre	10
Zinc	100
Manganeso	40
Cobalto	0,1
Selenio	0,1
Yodo	0,2
Vitaminas liposolubles	
A (UI)	5000
D (UI)	1000
E (mg)	10
K (mg)	0,5
Vitaminas hidrosolubles	
Tiamina	1
Riboflavina	3
Pantotenato de Calcio	8
Niacina	10
Biotina	0,05
Acido fólico	0,5
B12	0,02
Cloruro de Colina	500

Anejo 5.- Nutrición

Porcentaje de calcio y fósforo en las raciones para cerdos en diferentes fases.

Minerales (% alimento)	Crecimiento	Acabado
Calcio	0,95	0,85
Fósforo	0,6	0,5

4.- Alimentación

4.1.- Consumo voluntario de alimentos

El consumo voluntario se define como la cantidad de alimento que ingiere un animal en un día cuando el alimento se suministra ad libitum (es decir, libre disposición de alimento para que el animal consuma lo que quiera). La mayoría de monogástricos se alimentan ad libitum.

La importancia del consumo voluntario de alimentos deriva de que solamente cuando el animal ha ingerido lo suficiente para cubrir sus necesidades de mantenimiento puede disponer de nutrientes para cubrir sus necesidades de crecimiento y producción. Por ello, si el nivel de ingestión es bajo, el crecimiento y la producción serán bajos o nulos. Según va aumentando el consumo aumenta la producción.

En este sentido, se define el índice de conversión como la relación entre la cantidad de alimento consumido y la producción (ganancia en peso).

Por lo tanto, al aumentar la ingestión mejora la eficacia del proceso productivo ya que los gastos de mantenimiento (improductivos) suponen cada vez un menor porcentaje de los gastos totales (gastos de mantenimiento + gastos de producción).

Sin embargo, si el nivel de alimentación es muy elevado en relación a la capacidad genética productiva del animal, se provoca un engrasamiento, lo que reduce la eficacia productiva. Esto es particularmente notable en la etapa final del cebo.

Una alimentación a voluntad tiene efectos negativos sobre los índices técnicos y la calidad de la canal, especialmente en el caso de los machos castrados. No obstante, una restricción intensa reduce la velocidad de crecimiento y por tanto aumenta el periodo de permanencia de los animales en la instalación, con la consiguiente alteración de la planificación y dimensionamiento de la misma.

Efecto de la alimentación sobre la productividad del cebo

	Racionados		Ad libitum	
	91	118	91	118
Velocidad de crecimiento (gr/día)	643	637	863	849
IC	3.0	3.39	2.99	3.34
Rendimiento-canal (%)	74.5	76.9	75.7	78.3
Espesor grasa dorsal	25.1	30.9	28.5	35.5
% carne por canal	48.5	45.7	46.1	43

4.2.- Capacidad de ingestión

Si la concentración energética de la ración es baja, el animal no tiene suficiente capacidad digestiva para ingerir todo el alimento que necesita, por lo que se reduce su productividad. Habitualmente las raciones de los monogástricos suelen tener una elevada concentración de nutrientes y son de alta digestibilidad, por lo que no suelen presentar problemas de insuficiente capacidad del estómago para ingerir todo el alimento que necesitan.

Sin embargo, cualquier causa que reduzca la capacidad abdominal (gestación, depósitos grasos) puede afectar la cantidad ingerida del alimento. En el caso de animales con altas necesidades se deben concentrar raciones (añadiendo grasa) para posibilitar una ingestión adecuada del alimento.

4.3.- Sensación de hambre

Los animales han de ingerir una cierta cantidad alimento para evitar la sensación de hambre. Por este motivo, cuando se utilizan raciones muy concentradas en la alimentación de animales con unas necesidades energéticas moderadas, es fácil provocar una sobreingestión energética que se traduce en obesidad. Las raciones de animales de producción no suelen ser excesivamente concentradas.

4.4.- Ingredientes de las raciones

Las necesidades nutritivas de los animales se cubren mediante la ración que ingieren. Esto es, la ración es una combinación de ingredientes que aporta los nutrientes requeridos por el animal.

Las raciones se elaboran mediante la combinación de tres tipos de ingredientes:

- Las materias primas son productos de origen vegetal, animal o mineral que se clasifican en:
 - Concentrados: que a su vez pueden ser energéticos (cereales, mandioca, etc.), proteicos (tortas oleaginosas, subproductos animales, etc.) o fibrosos (salvados, pulpas, forrajes deshidratados, etc.).
 - Complementos minerales: que aportan macrominerales (carbonato cálcico, fosfato bicálcico, sal, etc.).
 - Forrajes: que poseen un alto contenido en fibra (pastos, henos, ensilados, pajas, etc.) y se utilizan en la alimentación de caballos y rumiantes.
- Los ingredientes complementarios permiten ajustar el contenido de las raciones en nutrientes específicos. Los ingredientes complementarios incluidos en las raciones de los monogástricos son aminoácidos esenciales y correctores vitamínico-minerales.
- Los aditivos son ingredientes que mejoran las condiciones de elaboración, de conservación y de aprovechamiento digestivo y metabólico de las raciones.

4.5.- Los piensos compuestos

Las raciones de los monogástricos se suelen suministrar en forma de piensos compuestos que contienen materias primas concentradas, ingredientes complementarios y aditivos.

Las ventajas de la utilización de piensos compuestos en la alimentación de los animales derivan de:

- Facilitan la labor del ganadero para alimentar a los animales, reduciendo las necesidades de mano de obra.
- Suelen contener una composición equilibrada de nutrientes.
- Impiden que el animal seleccione los ingredientes de la ración.
- Suelen estar ajustados de precio (debido a la utilización de varios ingredientes).

Aunque la calidad general de los piensos compuestos producidos en las fábricas es cada vez mejor, pueden aparecer piensos de mala calidad debido básicamente a:

Anejo 5.- Nutrición

- Piensos desequilibrados por defectos en el proceso de formulación (necesidades nutritivas de los animales o materias primas mal valoradas).
- Piensos desequilibrados por defectos en el proceso de fabricación (contaminación en la mezcladora con residuos de otros piensos).
- Facilidad de cometer fraudes en su elaboración (uso de materias primas baratas debido a un bajo valor nutritivo o un alto contenido de sustancias indeseables).

Los piensos compuestos utilizados en la alimentación de los animales pueden ser de dos tipos:

- Piensos compuestos completos son una combinación de ingredientes que aportan al animal todos los nutrientes que necesita, y son los que se utilizan normalmente en la alimentación de monogástricos.
- Piensos compuestos complementarios o núcleos son aquellos que están formulados para ser combinados con ciertas materias primas. Los núcleos para combinar con forrajes son utilizados frecuentemente en la alimentación de caballos y rumiantes; también existen núcleos para otros monogástricos (lechones, aves, etc.), pero su utilización suele estar limitada a aquellos ganaderos que cultivan cereales.

Por otra parte, existen algunos tipos particulares de piensos completos:

- Piensos que contienen aditivos medicamentosos (coccidiostáticos o antibióticos) para prevenir patologías de los animales. Su elaboración necesita autorización administrativa y debe estar supervisada por un veterinario. Los piensos medicamentosos son aquellos que contienen medicamentos distintos de los aditivos medicamentosos, y están formulados para el tratamiento de animales con ciertos trastornos. Su elaboración necesita autorización administrativa y su utilización debe estar supervisada por un veterinario. Son piensos engorrosos de fabricar, ya que suelen ser pequeñas cantidades que rompen con la dinámica de la fábrica.
- Los piensos dietéticos son aquellos formulados para la prevención o el tratamiento de animales con ciertos trastornos; estos piensos no contienen aditivos medicamentosos ni medicamentos.
- Los piensos ecológicos son aquellos que utilizan materias primas cultivadas de acuerdo a las normas de la agricultura ecológica.

En la explotación objeto de este proyecto, se suministrarán tres tipos de piensos: dos de inicio (que contienen aditivos medicamentosos) y otro de acabado que será un pienso compuesto completo.

El etiquetado del pienso informa sobre su calidad nutritiva. No existe legislación sobre la calidad mínima, por lo que la ésta irá en función de cada fabricante.

En caso de sospecha de adulteración de materias primas o piensos compuestos es conveniente realizar un análisis químico para conocer los nutrientes que aporta, y microscópico para conocer los ingredientes que contiene.

4.6.- Comederos

Se utilizarán tolvas monoplaza con bebedero incorporado. En estas el cerdo tiene que accionar una lengüeta móvil para que el pienso caiga en la bandeja inferior y pueda ser consumido. La cantidad de pienso que se libera cada vez es muy pequeña. Además dicha cantidad puede ser regulada.

Anejo 5.- Nutrición

Cuando la tolva monoplaza lleva bebedero incorporado, existe un aumento del consumo, del crecimiento y del engrasamiento de la canal, por lo que se recomienda reducir ligeramente la cantidad de pienso que se libera con cada maniobra del cerdo sobre la lengüeta, sobre todo en el caso de hembras y de machos castrados. Esto implica una cierta reducción del consumo global.

Es un sistema bastante flexible en cuanto al número idóneo de cerdos, que va desde los 10 a los 20 animales por tolva.

Además tiene dos ventajas principales añadidas:

- Disminuye la cantidad de purín, al no derrochar agua.
- Aprovecha mejor el pienso

EL AGUA

1.- Introducción

El agua es un elemento básico para cualquier animal, al igual que las proteínas, los lípidos, las vitaminas, etc. Los animales deben disponer en todo momento del agua que necesiten, sin restricción alguna, lo cual incidirá no sólo en su desarrollo y producción, sino en su estado sanitario y bienestar.

Sirve también como vector terapéutico, siendo un soporte ideal para recibir y transportar los complementos indispensables para el buen desarrollo de las explotaciones.

Se pueden conseguir importantes mejoras en la producción mediante un manejo adecuado del agua de bebida.

Existen tres tipos de suministro de agua: el agua de bebida, el agua de los alimentos y el agua metabólica. Los tres son necesarios para mantener un adecuado equilibrio fisiológico.

El mantenimiento del equilibrio hídrico es extremadamente importante, ya que pequeños cambios en el mismo pueden causar serios daños en el cerdo, siendo los mecanismos internos de regulación de la sed y de la orina altamente sensibles.

En esta tabla se detalla el equilibrio hídrico durante la fase de crecimiento en el ganado porcino.

Ingresos (ml)		Pérdidas (ml)	
Agua de bebida	4.000	Orina	2.930
Agua metabólica	990	Pérdidas por el tracto respiratorio	1.530
Agua de los alimentos	200	Pérdidas fecales	250
		Agua retenida en los tejidos	480
TOTAL	5.190	TOTAL	5.190

El agua cumple una serie de funciones dentro del organismo animal:

- Una función estructural: al formar parte de los tejidos, el agua proporciona el medio de sustrato por el cual se mueven los nutrientes y los productos de desecho, facilitando su excreción a través de la orina y las heces.
- Ayuda al cerdo a mantener constante su temperatura corporal y el equilibrio ácido-base.
- Lubrica las articulaciones
- Es el medio esencial para que tengan lugar las reacciones bioquímicas de los procesos digestivos y metabólicos.

En la ganadería porcina la utilización del agua se debe principalmente a dos causas:

- El agua que beben los animales.
- La limpieza de las naves.

2.- Necesidades hídricas

El contenido de agua en el organismo de un cerdo puede variar desde el 80% en el recién nacido hasta el 50% en el cerdo adulto.

Las necesidades de agua varían y mucho entre individuos y en épocas diferentes, debido a los numerosos factores que influyen dichas necesidades, como son:

Anejo 5.- Nutrición

- la edad
- el estado fisiológico
- la temperatura ambiente
- la cantidad de alimento ingerido
- la composición de la dieta
- la cantidad de productos tóxicos que deben ser eliminados con la orina, etc

En la siguiente tabla se detalla el consumo medio de agua en función del tipo de animal

Tipo de ganado porcino (plaza)	Consumo de agua (litros/plaza y día)
Cerda en ciclo cerrado (madre y descendencia hasta fin de cebo)	59,82 – 73,12
Cerda con lechones hasta destete (de 0 a 6 Kg)	14 – 17,11
Cerda con lechones hasta 20 kg	20,97 – 25,63
Cerda de reposición	10,44 – 12,76
Lechón de 6 a 20 kg	2,70 – 3,30
Cerdo de 20 a 50 kg	5,40 – 6,60
Cerdo de 50 a 100 kg	10,8 – 13,8
Cerdo de cebo de 20 a 100 kg	7,47 – 9,13
Verraco	14,76 – 18,04

Fuente: Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Porcino

En general, los cerdos jóvenes necesitan más agua por kilogramo de peso vivo que los animales más viejos, debido a su mayor superficie corporal y pulmonar en relación con su peso y a la tendencia que tiene la orina de los animales más jóvenes de ser más diluida.

Con un consumo ad libitum de agua, un cerdo en la fase de cebo consume de 2,2 a 2,8 litros de agua por kilo de materia seca ingerida, mientras que un lechón ingiere de 3 a 3,5 veces más agua que de pienso.

Además, el agua es el estimulante más importante del apetito a partir de la cuarta o quinta semana de vida. El incorporar agua al pienso (proporción entre agua y pienso 2,5:1) puede incrementar el consumo voluntario de los cerdos en un 5-10% como mínimo, y en ocasiones hasta un 30%. Aunque el primer objetivo de la alimentación líquida es el aumento de la ingesta de pienso, indirectamente se consigue un segundo beneficio como es la reducción del gasto de agua.

El consumo de agua puede verse afectado por diversos factores:

Factores que aumentan el consumo	Factores que disminuyen el consumo
Hambre	Estrés por frío
Aburrimiento	Temperatura caliente del agua
Estrés por calor	Altos niveles de minerales en el agua
Aumento de la proteína en la dieta	
Aumento de los minerales en la dieta	
Niveles moderados de minerales en agua	
Pienso granulado	

El suministro de agua debe ser permanente y suficiente para los animales y se debe comprobar que su calidad sea la correcta. Este punto es de gran importancia, ya que está íntimamente relacionado con diversas patologías porcinas.

La contaminación bacteriológica del agua produce la aparición de diarreas, mamitis, metritis y abortos.

Anejo 5.- Nutrición

El agua con pH básicos o ácidos produce cistitis, nefritis, metritis, alteraciones reproductivas y problemas locomotores. Así mismo, los nitratos en el agua producen problemas reproductivos, alteraciones nerviosas, problemas renales y dificultades de crecimiento.

Cuando los cerdos no consumen voluntariamente suficiente agua para maximizar su desarrollo biológico, se buscan sistemas de aporte de agua que incite a los animales a adecuar el consumo de la misma a sus necesidades. La inclusión de productos bactericidas o bacteriostáticos en el agua de bebida es una práctica muy adecuada.

También es muy útil la adición de saborizantes y aromatizantes, para enmascarar sabores y olores desagradables.

3.- Control del consumo

En la mayoría de las explotaciones los animales disponen libremente del agua para su consumo. Para optimizar el gasto de agua se tienen que conocer y controlar las principales causas de las pérdidas y qué mejoras se pueden introducir para minimizarlas.

Entre los controles que debe realizar se encuentran los siguientes:

- Llevar un control sobre la temperatura y humedad en el interior de las naves.
- Llevar un control del consumo de agua en la explotación, de manera que se puedan detectar pérdidas o derrames excesivos por el consumo extraordinario que se tenga en un momento dado.

Además de estos controles, existen otras estrategias de ahorro que se pueden adoptar en las explotaciones de porcino. Según la guía de Mejores Técnicas Disponibles del sector, el manejo del agua es uno de los puntos críticos dentro de las actividades que se llevan a cabo en los alojamientos. Este manejo influye en gran medida en la cantidad de purín que se genera en la explotación. Por lo tanto, es un punto sobre el que es necesario plantearse estrategias de reducción o minimización para reducir su impacto.

En esta tabla se definen las principales causas del gasto de agua y las estrategias a adoptar para su ahorro.

Consumo de agua	Estrategias de ahorro
Canalizaciones rotas o en malas condiciones	Revisión y mantenimiento de las conducciones para evitar fugas
Bebederos en mal estado	Revisión y mantenimiento de los bebederos para evitar fugas
Bebederos poco adecuados	Selección y colocación de equipos de bebida que eviten el derramamiento de agua
Gasto excesivo de agua en la limpieza de los alojamientos	Utilización de sistemas de limpieza a alta presión

Fuente: Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Porcino

El ahorro de agua como una estrategia de minimización de la producción de purín

Tal y como se detalla en la tabla anterior, existen distintas estrategias que se deberían adoptar en todas las explotaciones ganaderas ya que no suponen un gran esfuerzo para el ganadero y sí un gran ahorro económico y medioambiental.

Hay que tener en cuenta que el agua que no se consume no sólo se ahorra, si no que tampoco se contamina y, por lo tanto, se evita su depuración. Así mismo, la reducción de la producción de purines disminuye los costes de almacenamiento y su posterior tratamiento sea del tipo que sea (aplicación al terreno o tratamiento del purín).

Anejo 5.- Nutrición

Existen algunas medidas que disminuyen el consumo de agua y que son fáciles de adoptar por el ganadero, contribuyendo así a la disminución de la producción de purines. Las más sencillas son las siguientes:

- Reducir la cantidad de proteína en la dieta.
- Reducir los minerales en la dieta y aportarlos en la bebida.
- Controlar la temperatura en las naves, el estrés por calor aumenta el consumo de agua.
- Utilizar bebederos de cazoleta.
- Reducir el estrés y el aburrimiento de los animales.

4.- Instalaciones

Las instalaciones de agua deben ser revisadas periódicamente y la calidad del agua analizada para prevenir enfermedades y disfunciones en los animales.

Para fortalecer la capacidad de producción, es necesario mejorar y optimizar los sistemas de producción y las técnicas de explotación y, entre esas mejoras se encuentra la de las instalaciones relacionadas con la distribución y el consumo del agua.

Respecto a la forma de suministrar el agua a los cerdos, los bebederos de chupete son los más frecuentes. Tienen la ventaja de que no son muy caros, son fáciles de mantener, limpios y no suelen atascarse. Aunque tienen un gran inconveniente: dan lugar a un gran despilfarro de agua (por cada litro de agua que sale por el chupete sólo puede beber 300 ml y los otros 700ml van a pasar al foso de deyecciones de la nave). A pesar de esto es el sistema más utilizado para todas las fases excepto para los cerdos recién nacidos.

Para hacer frente a este problema del despilfarro, se opta por incorporar unos a las tolvas de alimentación y a poner unas cazoletas debajo de otros.

Además se debe fijar el caudal ideal. Los bebederos de chupete tienen bastantes problemas de funcionamiento con caudales menores de 200ml/min, ocasionando severas restricciones de agua a los animales. Por el contrario, caudales excesivamente altos ocasionan despilfarro y gasto de agua. El flujo ideal para cerdos en crecimiento oscila entre 500 y 1.000 ml/min y para las cerdas en lactación entre 1000 y 2000 ml/min. Caudales por encima de estos valores se traducen en un gasto excesivo de agua.

Los caudales necesarios en función del tipo de bebedero y del animal son:

Estado fisiológico	Caudal (litros/minuto)	
	Cazoleta	Chupete
Lechón	1	0,5
Lechón destetado	1,5	1
Cebo	3	1,5
Reproductor	3	1,5

5.- Calidad del agua

Los diversos aspectos que se deben de conocer del agua que suministramos a los animales son:

- **Calidad física.-**

El agua debería de ser incolora, inodora e insípida. La turbidez será peligrosa dependiendo de cuáles sean las sustancias que la ocasionan, por lo que el agua debe de ser analizada para identificar las mismas antes de aplicar posibles medidas específicas que vayan más allá de filtrado.

Un factor muy importante es su temperatura. Cuanto más alejado de la temperatura idónea para cada especie más se altera su consumo. Las conducciones no deben discurrir por zonas en las que estén expuestas al sol, ni sometidas a bajas temperaturas que puedan congelar el agua que discurre por las mismas. A mayor temperatura más acelerada es la multiplicación de la microbiota presente en el agua, sin embargo no existen soluciones sencillas para disminuir su temperatura. Por el contrario, para prevenir la congelación existen sustancias consumibles por la mayoría de las especies que permiten bajar el punto de congelación y mantenerla líquida incluso con temperaturas inferiores a 0° C.

- **Calidad química.-**

Los parámetros más importantes suelen ser:

- Total de sólidos disueltos: hace referencia a la materia orgánica e inorgánica disuelta en agua. Los animales tienen cierta capacidad de adaptación a ella, pero un exceso de sólidos disueltos puede provocar desde rechazos del agua hasta problemas digestivos, dependiendo de su cantidad y naturaleza.
- Conductividad: medición indirecta de los minerales totales disueltos en el agua. Si es alta debe analizarse su composición para conocer los riesgos reales de su uso y su posible solución.
- pH: medición de acidez o alcalinidad del agua. Las aguas de origen calcáreo suelen tener pH básicos, mientras que las de origen granítico suele ser ácidas. El pH del agua debe de conocerse pues condiciona la solubilidad de las sustancias que queramos suministrar a los animales. Todos los medicamentos tienen un pK, que es el pH al que alcanzan la máxima solubilidad. Así, los ácidos débiles son menos solubles en un medio ácido y las bases débiles en uno básico. Hay que considerar si se usan ácidos orgánicos o inorgánicos vía agua como sustitutivos de los antibióticos promotores del crecimiento (APC), pues puede provocar rechazos o alterar la solubilidad de las sustancias que adicionemos. El pH es fácilmente modificable, pero la pauta óptima debe establecerse conociendo el resto de características del agua y la especie con la que trabajamos.
- Dureza: hace referencia, principalmente, a la cantidad de sales de calcio y magnesio disueltas en el agua. Se suele medir en grados franceses, cada uno de los cuales equivale a 10 mg/L de carbonato cálcico, 4 mg/L de Ca o 2,43 de Mg. Sin ser demasiado trascendente para la salud de los animales, puede producir precipitaciones que obstruyen la distribución del agua o pérdidas en los bebederos.
- Magnesio: de marcado efecto laxante, especialmente si comparte solución con el ión sulfato.
- Sodio y cloro: también laxantes, sus efectos más nocivos resultan combinados con sulfatos. Provocan un aumento del poder osmótico del contenido intestinal, ocasionando heces húmedas.
- Manganeseo y hierro: se encuentran solubles en aguas profundas, precipitando en contacto con el aire, con el riesgo de precipitación y obstrucción de los sistemas de filtros y bebederos. Además, el hierro puede ser nutriente de determinadas especies bacterianas. La disolución del hierro se consigue aplicando lejía doméstica al 2,5% en el agua durante una noche.
- Nitratos/nitritos: la presencia de nitratos es indicadora de contaminaciones microbianas (a menudo fecales) o por fertilizantes. El paso de nitratos a nitritos lo pueden hacer ciertas especies de bacterias si están presentes en el agua. Además, con cloraminas dan reacciones de olor desagradable. La desnitrificación parcial del agua es posible con ácidos acético y ortofosfórico.

- Sulfatos: de gran efecto laxante, pueden influir fuertemente en los resultados zootécnicos. En cerdos afectan más a los animales jóvenes, aunque también pueden verse alterados los parámetros reproductivos de las cerdas.

- **Calidad microbiológica.-**

Las características microbiológicas mínimas del agua para consumo humano e industria alimentaria son:

Escherichia coli	0 UFC / 100 ml
Enterococo	0 UFC / 100 ml
Clostridium prefangens	0 UFC / 100 ml
Bacterias coliformes	0 UFC / 100 ml
Salmonella spp	0 UFC / 100 ml
Recuento de colonias a 22°	100 UFC / 1 ml

Al contrario que las aguas de pozo, el agua de la red de abastecimiento pública suele garantizar un suministro microbiológicamente aceptable. La recontaminación microbiológica del agua es fácil de prevenir en algunos casos, pero en otros, como en el caso de los productores de biofilm, no resulta nada fácil de controlar, por lo que además de tener sistemas de potabilización debemos de cuidar aquellos puntos críticos de la instalación donde el agua puede recontaminarse.

Los más importantes son:

- Los aljibes siempre deben de estar cubiertos.
- Los depósitos instalados dentro de las estancias donde hay animales tienen mucho más riesgo de contaminarse que si están en una atmósfera limpia. Además, aquellos desde donde se adicionan sustancias (medicamentos, etc.) son los más peligrosos, pues además de exponer el agua al ambiente cada vez que levantamos la tapadera para medicar, introducimos sustancias que pueden actuar como nutrientes para algunas especies.
- Los depósitos deben de contar con una salida de agua que permita su vaciado completo y la limpieza posterior.
- Los bebederos tipo cazoleta permiten la contaminación del agua que contienen y por capilaridad, ésta puede extenderse a las conducciones.

6.- Medidas de lucha contra la mala calidad del agua

- **Medidas indirectas**

Este grupo de medidas van encaminadas fundamentalmente a introducir una serie de cambios en la dieta de los cerdos, con objeto de contrarrestar una elevada concentración de sales minerales en el agua de bebida. Estos cambios deben introducirse con sumo cuidado y siempre por un técnico especializado en la materia. Entre dichos cambios se destacan los siguientes:

- Disminución de la sal del pienso: la reducción del contenido de la sal del pienso es una práctica muy común en aquellas explotaciones porcinas en las que el contenido mineral

del agua es alto. Dicha disminución no debería acarrear demasiados problemas ya que la mayoría de los piensos son formulados con amplios márgenes de seguridad. Sin embargo, la eliminación completa del cloruro sódico del pienso ha de hacerse con cuidado ya que vamos a eliminar completamente las cantidades de cloro y sodio. Y, así, mientras que la mayoría de las aguas ricas en sulfatos contienen altos niveles de sodio, su contenido en cloro es normalmente bajo, con lo que nuestros animales podrían sufrir un déficit crónico de cloro. Ello repercutía en una primera fase en una disminución del apetito. Si esta circunstancia no se corrige puede provocar problemas y pérdidas en los rendimientos, mucho más graves que las ocasionadas por un agua de baja calidad. Por todo ello, son muy convenientes los análisis químicos del agua para poder calcular y ajustar correctamente la cantidad de sal que es necesaria añadir al pienso. E incluso, una vez ajustada esta cantidad es recomendable y necesario llevar a cabo análisis periódicos del agua para conocer el contenido mineral del agua en todo momento. El efecto directo de la eliminación de la sal de la dieta sobre la disminución de las diarreas parece ser debido, precisamente, a ese menor apetito de los animales.

- Disminución de los nutrientes del pienso: en los casos en los que las diarreas sean producidas por un efecto sinérgico entre estrés post-destete y baja calidad del agua, una disminución en los nutrientes puede ayudar a mitigarlas. Ahora bien, toda esta serie de cambios en la alimentación de los cerdos ha de tomarse con mucha precaución ya que podríamos interferir gravemente en el crecimiento y desarrollo de los animales. Lo ideal sería eliminar todos aquellos factores estresantes para los animales, y, que generalmente, están relacionados con factores medioambientales (humedad, temperatura, elevadas densidades, nuevos grupos sociales, nuevos microclimas, etc.)

- **Medidas directas**

- Restringir el acceso al agua: en ningún caso se debería restringir temporal o parcialmente el acceso al agua, especialmente, en épocas calurosas ya que los posibles beneficios quedan mitigados por los innumerables perjuicios.

- Mejorar el sistema de distribución del agua: Las aguas muy duras son responsables de la obstrucción de las tuberías y obturación de los bebederos, como consecuencia de su alto contenido en cal. Esto altera el flujo de agua, constituyendo un verdadero problema ya que disminuye la disponibilidad del agua. Existen sistemas de reducción de la dureza que se basan en un intercambio de iones, en el que el calcio y el magnesio son sustituidos por el sodio, pero tienen el inconveniente de que puede elevar en exceso la concentración de sodio, pudiendo ser perjudicial para los cerdos, sobre todo si la concentración de cloruro sódico del pienso es muy elevada. Por ello una vigilancia del sistema de distribución del agua y una revisión periódica de los bebederos debería ser necesaria. Si se filtra el agua debe asegurarse que los filtros están limpios y son revisados regularmente. Respecto, al almacenamiento del agua, el depósito debe tener una tapa para protegerlo de la luz. Dicha tapa reduce el crecimiento de algas y evita la contaminación por orina de roedores y ratas.

- **Medidas para controlar la contaminación microbiológica**

- Para muestrear el agua, ésta se debe de tomar de los últimos bebederos, que son los que con mayor probabilidad pueden contaminarse. Se deben de tomar dos litros en un recipiente estéril y enviar inmediatamente al laboratorio. Además de legalmente obligatorio, es de sentido común hacer analíticas periódicas, al menos dos al año.

- Tener los depósitos separados físicamente del ambiente de los animales.

- Las medicaciones tienen menor riesgo de contaminación y es mejor introducirlas a través de dosificadores

- A la hora de administrar un tratamiento medicamentoso en el agua, se debe de consultar si el pH del agua es adecuado para la correcta solubilidad de producto o es preciso modificarlo

- Controlar en todo momento el biofilm. Aunque existen productos comerciales capaces de controlarlo en diversos grados, no los hay efectivos al cien por cien, y si se desarrolla en exceso resulta prácticamente inviable su eliminación. Las bacterias responsables de su producción son muy variadas en requerimientos y características, e incluso algunas, como los actinomicetales, tienen la facultad de comportarse como hongos o como ácidos según las condiciones que tenga el agua. En general segregan mucopolisacáridos para autoprotgerse.

Sistemas de potabilización microbiológica

Los más habituales son el uso de compuestos de cloro y peróxidos. Los ácidos, orgánicos e inorgánicos tienen múltiples propiedades, pero no potabilizan el agua a las dosis que pueden beber los animales.

a) Cloración

- Hipoclorito sódico o cálcico (NaOCl o $\text{Ca}(\text{ClO})_2$). Son muy alcalinos (pH 13), por lo que suben el pH de la disolución. Una vez se oxida, se forma el ión cloro, que es muy poco activo como desinfectante, pero que puede transformarse en HOCl a pH ácido. Cuando el pH sea superior a 7.5, se puede acidificar el agua con ácidos orgánicos (acético, propiónico, cítrico), o inorgánicos (fosfórico, bisulfato de sodio). Si se usan orgánicos, de olor fuerte, hay que comprobar el pH final del agua, para que no disminuya su consumo por rechazo en la especie en que se use (aves o conejos), y comprobar la presencia de biofilm, ya que puede incrementarse su desarrollo, especialmente con el acético. Así, mantener el pH del agua entre 6,5 y 7 asegura que una buena parte del cloro libre sea activo en forma HOCl .

También reacciona con la materia orgánica, amonio y otros compuestos que contengan nitrógeno, formando cloraminas, que son mucho menos activas contra los microorganismos. Además, oxida minerales como el hierro o el manganeso.

- Cloro en pastillas (Tricloro-triazinetrión). Contiene 90% de cloro disponible. Al contrario que el hipoclorito, el tricloro acidifica la solución.

Medición del cloro libre

Para conocer si la cloración es efectiva, se debe de medir la forma libre, y no el cloro total (no es indicador real de la capacidad microbiocida de la disolución):

- Ortotoluidina: mide el cloro total. Cambiar el pH de la disolución no cambiará el Potencial de Reducción de Oxígeno (ORP). Se mide con cintas colorimétricas o reactivos líquidos.
- Potencial de Reducción de Oxígeno (ORP): medido en mv, no mide el cloro, pero sí la capacidad oxidativa del agua, de manera que mide la actividad del HOCl , pero no del OCl o las cloraminas, cuyo ORP es muy bajo. Se mide con un aparato portátil y económico, de manera que 650 mv aseguran que la mayoría de bacterias y virus sean inactivados en segundos. Para que la medición sea correcta debe sumergirse durante 10 minutos. Lo recomendable es mantener niveles de 700-750 mv en el agua de bebida. Si no se alcanza este ORP, puede añadirse más hipoclorito, o mejor bajar el pH, controlando el consumo de agua.

b) Peróxidos

Utilizados ampliamente, actúan mediante su capacidad de oxidación. Es más segura su sobredosificación y son inodoros e insípidos, con lo que no se producen rechazos.

Su presencia en el agua se puede medir mediante tiras reactivas, y para hacerlo desaparecer se usa una enzima: catalasa.

c) Ozono

La ozonización, poco empleada en ganadería, constituye una alternativa de potabilización. Su mecanismo de acción es oxidativo siendo 3.000 veces más eficaz que el cloro a la misma dosis.

7.- Controles y precauciones en relación con el agua

- Controlar el consumo diario es fundamental. Variaciones en el consumo de agua avisan de posibles problemas en la manada antes de que estos sean evidentes.
- Control de los niveles de potabilización: medida del ORP
- Control del biofilm
- Control periódico de la calidad microbiológica

No debemos olvidar que agua también es la que se distribuye a través de los nebulizadores. Este agua es especialmente peligrosa, ya que:

- Si se recicla está en contacto permanente con el ambiente de los animales
- Una parte llega en forma de spray respirable, por lo que puede poner en riesgo el aparato respiratorio. Por éste motivo hay unas normas de manejo para prevención de legionella que deben de ser cumplidas por seguridad y por Ley.
- Los defectos en su manejo nos pueden mojar la cama o los animales, donde hay cantidad de materia orgánica y favorecer el desarrollo de la microbiota.

ANEJO 6
BIENESTAR

INDICE

1.- Concepto de Bienestar.....	2
1.1.-Introducción.....	2
1.2.- Definición de bienestar.....	2
1.3.-Normativa General.....	3
2.- Necesidades funcionales.....	4
2.1.- Emplazamiento y orientación de edificios	4
2.2.- Temperatura.	5
2.3.- Humedad	7
2.4.- Aire circundante y su renovación	7
2.5.- Velocidad del aire	9
2.6.- Iluminación	10
2.7.- Ruido.....	10
2.8.- Espacio	10
2.9.- Alimentación	11
2.10.- Agua	11
3.- Control Ambiental	12
3.1.- Aislamiento Térmico	12
3.2.- Ventilación	13
3.2.1.- Ventilación natural o estática	13
3.2.2.- Ventilación forzada o dinámica.....	15
3.3.- Refrigeración.....	18
3.4.- Calefacción.....	19
4.- Indicadores de bienestar en animales.....	19
4.1.- Indicadores basados en el animal	19
4.2.- Indicadores basados en la interacción humano-animal	21

ANEJO 6.- BIENESTAR

1.- Concepto de Bienestar

1.1.-Introducción

La rentabilidad de las explotaciones ganaderas se ha basado en la implantación de profundos cambios en los sistemas de producción que, entre otros aspectos, han conllevado la tecnificación de las granjas, la introducción de razas más productivas y sensibles, así como la pérdida de la base territorial tradicionalmente asociada a la actividad pecuaria.

Todos estos elementos han repercutido de forma importante en el bienestar animal, en el medioambiente y en las condiciones laborales de los ganaderos, provocando un incremento de la preocupación social hacia estas consecuencias negativas derivadas de la intensificación agroganadera, que se ha visto reflejada en las nuevas políticas comunitarias: condicionalidad de las ayudas, autorizaciones ambientales integradas, campañas de sensibilización y formación, etc.

Las condiciones ambientales de las explotaciones ganaderas representan un indicador tanto del bienestar animal como del confort del ganadero, así como una posible fuente de contaminación atmosférica.

El entorno que rodea al animal es de gran importancia para el correcto desarrollo de sus funciones, de tal modo que condiciones ambientales adversas pueden desencadenar trastornos en la conducta y en la fisiología animal que conlleven una producción menor y de peor calidad.

En cuanto a los parámetros ambientales, la legislación todavía no marca los niveles concretos para cada especie, aunque existen algunos estudios que establecen recomendaciones para los distintos animales.

1.2.- Definición de bienestar

Bienestar es la ausencia de factores estresantes:

- Ausencia de hambre y sed: no pasar hambre ni sufrir malnutrición proporcionando libre acceso a agua fresca y a una dieta adecuada.
- Ausencia de "disconfort" térmico y físico: no sentir incomodidad facilitando un ambiente conveniente que incluye una zona de refugio y un área confortable de descanso.
- Ausencia de dolor, daño y enfermedad: no sufrir dolor, heridas ni enfermedades mediante la prevención, diagnóstico rápido y tratamiento.
- Posibilidad de expresar un comportamiento normal: facilitando suficiente espacio, instalaciones adecuadas y la compañía de animales de su misma categoría.
- Ausencia de miedo y estrés: asegurando condiciones que eviten el sufrimiento emocional.

El estrés se genera por la incapacidad para adaptarse a las demandas de su propio ambiente. Cuando se produce un factor estresante, el animal manifiesta un comportamiento redirigido (mordeduras de cola, orejas y flancos), intentando así corregir o aliviar dicho factor.

El estrés tiene un efecto claro sobre la producción. Si este factor persiste durante mucho tiempo puede aparecer la enfermedad en una fase posterior

1.3.-Normativa General

El Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, contempla una serie de normas relativas al bienestar animal a cumplir en todas las explotaciones ganaderas. Para las explotaciones porcinas, esta normativa se ha completado con el Real Decreto 1135/2002 de 21 de octubre, siendo modificada posteriormente por el Real Decreto 1392/2012

Las normas específicas para porcino más generales son:

- Personal: las explotaciones deben disponer de la cantidad suficiente de personal debidamente formado.
- Control del ganado por parte del ganadero: Inspección de todos los animales al menos una vez al día, con la iluminación apropiada. Los animales enfermos deberán tratarse de forma inmediata y en caso necesario se aislarán en enfermería.
- Documentación: Registro de tratamientos (fecha, medicación, animales tratados) y Registro de bajas
- Edificios:
 - Las superficies en contacto con los animales deben poder limpiarse y desinfectarse a fondo
 - Los elementos constructivos y equipamientos empleados no deben presentar bordes afilados ó salientes que puedan originar heridas
 - Confort ambiente: las condiciones del ambiente deben mantenerse dentro de los límites que no sean perjudiciales para los animales. La calidad del ambiente se mide por los siguientes parámetros : Temperatura ambiente y oscilaciones diarias, Renovación de aire, Velocidad de aire a nivel de los animales, Calidad del aire, Concentraciones máximas de amoníaco, sulfhídrico y polvo en suspensión, Humedad relativa e Iluminación
- Vigilancia y control de equipos automáticos:
 - Distribución automática de pienso (Silos, Motores, Comederos y tolvas)
 - Distribución automática de agua
 - Bebederos automáticos
 - Equipos de ventilación forzada

- Equipos de ventilación estática
- Sistemas de alarma y seguridad ventilación.
- Alimentación: Los cerdos deberán recibir una alimentación sana y suficiente, adecuada a sus necesidades fisiológicas y productivas según su edad y estado fisiológico. Se alimentarán una vez al día como mínimo y si la alimentación no es a voluntad, todos tendrán acceso al alimento al mismo tiempo.
- Agua: Todos los cerdos deben tener agua a voluntad de forma permanente a partir de las dos semanas de edad.
- Riesgo de contaminación de alimentos: Los equipos para suministro de alimentos y agua deberán estar concebidos, construidos y ubicados de tal forma que se reduzca al máximo el riesgo de contaminación de alimentos y agua.

2.- Necesidades funcionales

El diseño de una explotación porcina debe hacerse teniendo en cuenta las necesidades de la especie, que nos permitirán cuantificar, dimensionar y diseñar los diferentes tipos de alojamientos, instalaciones y equipos. En situación de confinamiento de animales, es el hombre quien debe comprometerse a aportar las condiciones ambientales que garanticen el bienestar y el rendimiento. Para ello, hay que considerar las necesidades en ambiente climático y el confort ambiental en el que deben vivir los animales.

Los cerdos requieren unas condiciones climáticas (temperatura, humedad, aire circulante, iluminación, etc.) mínimas para disponer de un grado suficiente de bienestar, lo que va a condicionar el rendimiento productivo de los animales.

2.1.- Emplazamiento y orientación de edificios

La elección de la ubicación de una explotación ganadera está sometida a una serie de condicionantes de orden: normativo, infraestructuras, eliminación de residuos, etc.

En general, se buscan terrenos de fácil acceso, sanos, protegidos de los vientos fuertes, pero aireados, secos y bien drenados, evitando:

- Los obstáculos excesivamente próximos que puedan interferir en la ventilación.
- Colinas muy expuestas al viento que puedan producir un exceso de entrada de aire.
- Lugares encajonados, con insuficiente ventilación, húmedos y muy calurosos.

La orientación de la nave es especialmente importante cuando la ventilación es natural o estática. En principio, es aconsejable disponerla en sentido perpendicular a los vientos dominantes, así se conseguiría una buena ventilación natural de la nave, evitando la aparición de turbulencias.

Salvo que los vientos dominantes impongan su ley, en zonas cálidas el eje longitudinal se dispone en la dirección E-O para conseguir que:

- La superficie expuesta al Oeste sea la menor posible, de forma que no se produzcan fuertes insolaciones en verano.
- En la fachada orientada al Sur, el sol invernal penetrará bien por los ventanales (secando la cama), sin embargo, en verano, el alero de la nave actuará de quitasol y, en consecuencia, protegerá al ganado de la insolación directa.
- Se realiza una ventilación natural al disponer de una fachada permanentemente caliente y otra fría.

En caso de zonas extremadamente frías, a no ser que los vientos dominantes aconsejen otra orientación, la disposición longitudinal de la nave sería distinta en 90°, es decir, N-S.

Para facilitar la ventilación natural puede ser interesante el empleo de barreras cortavientos naturales, que reducen las pérdidas energéticas por ventilación, al estar la estructura menos expuesta a los vientos, además de sombrear los alojamientos en verano.

En naves con sistemas de ventilación natural se recomienda una plantación vegetal donde la permeabilidad del aire sea del 50%, ofreciendo de esta manera una protección a los vientos en una distancia aproximadamente igual a 20 veces su altura.

2.2.- Temperatura.

Los cerdos deben mantener la temperatura corporal constante para sobrevivir. Así, existe un intercambio continuo de calor entre el animal y el entorno.

Los mecanismos implicados en la producción de calor corporal son:

- Cambios en el consumo de alimentos. La digestión produce calor corporal.
- Alteraciones en la actividad. El movimiento del cuerpo genera calor corporal.
- Tiritar. Las sacudidas musculares generan calor
- Termogénesis interna. Algunos procesos generan calor corporal

Cuando la temperatura ambiental es distinta a la de su organismo, el animal pone en marcha mecanismos de regulación de la temperatura (convección, conducción, radiación y evaporación)

Los animales poseen una zona de neutralidad térmica ambiental en la cual no hay esfuerzos de los mecanismos termorreguladores para mantener la temperatura corporal. Es decir, en dicha zona el animal no lucha ni contra el frío ni contra el calor por lo que la energía disponible para el crecimiento es máxima.

Dentro de la zona de neutralidad se encuentra la temperatura óptima, en la cual los animales consiguen los mejores resultados técnico-económicos (mejores crecimientos, el mejor índice de transformación y los mejores porcentajes de músculo).

La zona de neutralidad térmica se encuentra limitada por la temperatura crítica inferior y la temperatura crítica superior:

- La temperatura crítica inferior (TCI) es la temperatura mínima que permite el mayor crecimiento. Por debajo de la misma el animal debe emplear una cantidad extra de energía consumida para luchar contra el frío, reduciendo su actividad productiva a pesar del aumento de apetito.
- La temperatura crítica superior (TCS) es la temperatura máxima que permite el mayor crecimiento. Por encima de la misma el animal disminuye de forma importante el consumo espontáneo de pienso, para limitar la producción de calor a partir del metabolismo.

Los cerdos únicamente se encuentran a gusto cuando la temperatura de las naves se mantiene estable dentro de unos límites muy estrechos, así las variaciones de la temperatura óptima superiores a 5°C en un periodo de 24 horas tienen un efecto más estresante que el aire algo más frío pero constante. Los lechones son especialmente sensibles a descensos de temperatura por debajo del óptimo, mientras que los cerdos de cebo y de cría lo son a temperaturas elevadas.

Por otro lado, existen factores que pueden influir en la sensación térmica real percibida por los animales. Así, se define como temperatura resultante, aquella que se obtiene tras corregir la temperatura ambiental por los factores indicados a continuación:

Factor	Desviación respecto a temperatura ambiental
Consumo pienso: -100 gramos/día	-1°C
Temperatura pared: por cada grado menos que la temperatura ambiente	-0,5°C
Velocidad del aire a nivel de los animales: por cada 0,1 m/seg. por encima de 0,2 m/seg.	-1°C
Suelo húmedo y sucio	-4°C
Suelo paja seca y abundante	+4 a +6°C
Suelo pleno seco y aislado	+4°C

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

Las temperaturas óptimas y la zona de confort térmico en cebo varían según el tipo de suelo y el peso del animal:

Tipo suelo	Tª óptima (°C)	Peso (Kg)	TCI (°C) 1	TCS (°C) 1
Emparrillado total	24	20	21	27
Suelo aislado	21	30	20	26
Paja	17	60	17	23
		110	16	22

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

2.3.- Humedad

La humedad ambiental influye también en el bienestar de los animales. El aire no puede contener una cantidad ilimitada de vapor de agua; cuando se llega a su límite se alcanza el punto de saturación y el exceso de agua se condensa. La cantidad de agua en el aire depende directamente de la temperatura, de forma que cuanto más elevada es ésta, más vapor de agua puede contener y viceversa.

En condiciones óptimas de T° ambiental, las oscilaciones de humedad relativa entre el 50 y el 75% no tienen ninguna influencia sobre el bienestar animal. Sólo una humedad relativa del aire muy baja, inferior al 40% perjudica a los cerdos, porque seca las mucosas, produce tos irritante y reduce la ingesta de alimentos.

Por otro lado, una humedad relativa por encima del 80% tiene un efecto indirecto, porque a temperaturas ambientales bajas se acentúan el efecto del frío y la sensación de falta de confort ambiental, y a temperaturas elevadas la sensación de calor se incrementa, ocasionando una disminución del consumo de pienso.

Estos son los valores de humedad recomendados para las diferentes producciones porcinas (ITG 2006):

	Humedad Relativa (%)
Cebo	50-75
Maternidad	60-85
Cerdas vacías y gestantes	65-75

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

2.4.- Aire circundante y su renovación

El aire que circunda al animal debe cumplir la función de aporte de oxígeno preciso para la respiración. Esto se consigue por medio del diseño equilibrado de un volumen de aire almacenado y un mínimo de aire renovado.

El volumen de aire circundante aconsejado es de 3-4 m³ para el cebo.

En todo momento el aire debe ser lo suficientemente limpio para que sus componentes (gases y partículas en suspensión) no interfieran en el bienestar y rendimiento de los animales. Para ello debe haber un nivel mínimo de renovación de aire.

-El Gas Amoniaco (NH₃) proviene de la fermentación de los purines y estiércoles, siendo tóxico a determinadas concentraciones. Su presencia depende directamente de:

- El contenido en nitrógeno amoniacal del purín o estiércol, que a su vez está estrechamente relacionado con el porcentaje de proteína en ración.
- La superficie de emparrillado.
- El tiempo que lleva el purín en la fosa o la cama en la nave.

- La temperatura.

En las explotaciones ganaderas las concentraciones máximas admisibles serán de 15-20 ppm para porcino. A partir de 50 ppm de amoníaco se favorece altamente la susceptibilidad de los animales a enfermedades respiratorias y se reduce significativamente la ganancia media diaria.

-El Sulfuro de Hidrógeno (SH₂) es uno de los gases más tóxicos asociados al almacenamiento de deshechos porcinos. Procede de la descomposición anaerobia de la materia orgánica del purín. Puede haber emisiones puntuales muy tóxicas en el momento del vaciado de las fosas.

La concentración máxima admitida de sulfhídrico es de 5 ppm para todas las especies.

Los animales expuestos continuamente a niveles de 20 ppm, desarrollan fotofobia, anorexia y nerviosismo. A niveles de 50 a 200 ppm se presenta vómitos, náusea y diarrea. Al hacer el vaciado de las fosas, la concentración aumenta hasta 800 ppm en varios minutos, lo que pone a los animales en riesgo inminente de muerte.

-El Dióxido de Carbono (CO₂) proviene de la respiración de los animales, su producción está unida al metabolismo, de forma que las cantidades producidas son más elevadas después de las comidas.

El aire exterior contiene una cantidad del 0.03% de CO₂, por el contrario el aire expirado por los cerdos llega al 4% y el aire ambiente de la sala ronda de media el 0,3%.

La tasa de CO₂ sirve para apreciar la calidad de la ventilación: un valor superior al 0,5% (5.000 ppm) nos indica que la renovación de aire es insuficiente

- Las partículas en suspensión provienen de:

- La piel de los animales
- El pienso: importancia del contenido en grasas y la presentación (sopa/seco)
- Las deyecciones deshidratadas y camas
- El aire exterior

El tamaño de las partículas condiciona su velocidad de sedimentación, de tal forma que las más pequeñas quedan en suspensión, pudiendo ser inhaladas por los animales y quedar retenidas en el aparato respiratorio provocando irritaciones en las mucosas y enfermedades respiratorias de causa multifactorial (ya que el polvo puede vehicular agentes microbianos patógenos).

La tasa de polvo en granjas va a depender de:

- El número y el peso de los animales por sala y por metro cuadrado.
- La renovación del aire: a menor renovación, mayor cantidad de polvo.
- La humedad relativa: a mayor humedad, menor cantidad de polvo.
- La temperatura: a mayor temperatura, menor cantidad de partículas, puesto que la actividad de los animales se ve reducida.

- La presentación del pienso, el porcentaje de grasa en el mismo y su forma de distribución.

En granjas se aconseja no sobrepasar los 10 mg/m³ de polvo en suspensión

Caudales mínimos de renovación

En los periodos fríos, la determinación de los caudales mínimos de renovación se basa en la observación de la tasa de CO₂, el grado higrométrico y el mantenimiento de la temperatura de las naves. En periodo cálido, la renovación del aire debe permitir evacuar el calor sensible liberado por los animales sin generar corrientes de aire sobre ellos.

Un indicador para la determinación de la tasa de renovación de aire es la diferencia de contenido de agua entre el aire exterior e interior.

El aire exterior contiene una cierta cantidad de agua (expresada en gr. agua/kg. de aire seco) que, al penetrar en la nave, va a crecer debido al vapor de agua liberado por los animales y las deyecciones.

	Renovación de aire (m ³ /hora/animal)			
	Gestación	Maternidad	Precebo	Cebo
Caudales mínimos	25	30	3	8
Caudales máximos	200	300	28-35	80-90

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

2.5.- Velocidad del aire

La velocidad del aire en los animales influye en gran medida sobre la temperatura de confort. La renovación del aire debe hacerse de forma que la velocidad del mismo no afecte negativamente a los animales, sobre todo en invierno.

El aumento en la velocidad del aire tiene el mismo efecto que un descenso de la temperatura, puesto que influye en los intercambios térmicos por convección y evaporación de los cuerpos con su entorno.

Además, velocidades de aire elevadas sobre los animales aumentan el riesgo de aparición de patologías respiratorias y problemas de comportamiento.

La mayoría de los autores recomiendan las siguientes velocidades:

	Velocidad (m/s)	
	Recomendada	Máxima
Lechones hasta 30 kg.	0.15	0.4
Reproductores y cebo	0.2	0.7

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

2.6.- Iluminación

La iluminación es un parámetro importante relacionado con el comportamiento animal, la reproducción y el sueño. La única especie en la que la normativa de bienestar animal hace referencia a la regulación lumínica es la porcina (R.D. 1135/2002), estableciendo un nivel de luz mínimo de 40 luxes durante al menos 8 horas.

En caso de que la luz natural de que se disponga resulte insuficiente para satisfacer las necesidades fisiológicas y etológicas de los animales, deberá facilitarse iluminación artificial adecuada.

2.7.- Ruido

El nivel sonoro de los lugares donde se alojan los animales puede provocar situaciones estresantes. Los ruidos proceden de los motores y de los equipamientos propios de la instalación.

A nivel normativo, el R.D. 1135/2002 relativo al bienestar se establece que en la parte en la que se encuentren los cerdos se evitarán niveles de ruido continuo superiores a 85 dB, así como ruidos duraderos o repentinos.

2.8.- Espacio

El espacio destinado a cada cerdo debe permitir su movimiento y desplazamiento, así como la interrelación entre animales. Se debe tener en cuenta el peso del animal y su dimensión anatómica.

La densidad recomendada depende de varios factores como: tipo de suelo, régimen térmico, tipo de ventilación, distribución de la alimentación, tipo de alojamiento, peso vivo, comportamiento social de la raza, etc.

En líneas generales se recomiendan estas densidades medias para la fase de cebo:

Cebo (m2/cabeza)	25-50 kg	50-70 kg	70- 100 kg
Cemento	0,60- 0,70	0,80- 1,0	1,10- 1,30
Enrejillado parcial	0,45- 0,50	0,65- 0,75	0,80- 0,90
Enrejillado total	0,40- 0,45	0,55- 0,60	0,75

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

2.9.- Alimentación

Para que la producción sea eficiente técnica y económicamente, se debe suministrar al animal alimento sólido diariamente, en cantidad y calidad suficiente para cubrir sus necesidades nutricionales (energía, proteína, minerales, vitaminas, etc.) que variarán según su estado de desarrollo y producción.

Los diferentes requerimientos nutricionales se cubrirán con diferentes tipos de piensos. Para ajustar con precisión el número de piensos hay que tener en cuenta los aspectos técnicos, económicos y medioambientales.

En la actualidad se recomiendan 2 tipos de piensos para reproductoras, de 1 a 2 para cerdos en transición y entre 2 y 4 para la fase de engorde y finalización.

Instalaciones y equipos

El pienso se almacena en silos, cuyas dimensiones vienen determinadas por el número de animales que haya en la explotación y su consumo esperado, que ya sabemos que depende de la fase productiva, del peso y de la forma de alimentación (racionada o a voluntad).

La distribución del alimento se suele realizar de forma mecanizada, con pasillos de manejo reducidos y poca mano de obra, aunque requiere una inversión inicial en equipos (motores, conducciones, dosificadores, etc.)

En general, la distribución mecanizada consta de un silo, un sistema de distribución accionado por un motor, un dosificador y un comedero o una tolva.

La superficie de acceso del animal depende del tamaño del mismo y de la forma de alojamiento (individual o en grupo).

2.10.- Agua

Es fundamental garantizar la calidad del agua suministrada.

La instalación de agua comprende los depósitos, conducciones y bebederos. Estos equipos son necesarios para cubrir tanto las necesidades diarias de agua por parte de los animales como las necesidades de agua de limpieza y refrigeración.

En esta tabla se detallan los datos medios y rangos de variación de cantidad de agua utilizada según las diferentes fases de producción

Fase	Valor medio (l/animal y día)	Rango (l/animal y día)
Cerda vacía	11,6	-
Cerda gestante	15,6	8,5-23,4
Cerda lactante	19,4	9,4-26,6

Lechón transición	3,0	1,9-2,6
Cerdo crecimiento	6,0	4,8-7,4
Cerdo engorde	12,0	9,4-15,2
Cerdo crecimiento- engorde	8,3	4,0-6,0

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

Las necesidades de agua de limpieza son muy variables y dependen del sistema utilizado.

Las necesidades de agua de refrigeración dependen de las condiciones climáticas de la zona y de la sensibilidad ambiental del animal.

Para determinar las dimensiones de los depósitos de agua hay que tener en cuenta todo lo expuesto, además de la constancia en la fuente de suministro.

Instalaciones y equipos

Para que el agua llegue a los animales, se necesitan conducciones (tuberías) y equipos oportunos (bebederos).

Hay que tener en cuenta la cantidad de agua (volumen, velocidad y presión) que le llega al animal y la forma en que llega (tipo de bebedero, número de puntos, ubicación y disposición)

3.- Control Ambiental

Para que podamos alcanzar las condiciones medioambientales anteriormente expuestas es necesario efectuar un control del ambiente en las instalaciones porcinas, para lo cual deberemos tener en cuenta el aislamiento térmico de los edificios, la ventilación, la refrigeración y la calefacción.

3.1.- Aislamiento Térmico

Los edificios ganaderos tienen como función principal la protección de los animales alojados en ellos frente a las inclemencias meteorológicas del exterior. Para lo cual tendrán que estar constituidos por unos materiales con características higrotérmicas tales que permitan mantener en su interior unas condiciones ambientales confortables.

Una nave bien aislada contribuirá principalmente a:

- Reducir las pérdidas de calor en tiempo frío.
- Reducir las ganancias de calor en época calurosa.
- Optimizar el rendimiento de las instalaciones de climatización: calefacción, refrigeración y ventilación, permitiendo su funcionamiento a un régimen

moderado de tal forma que se reducirá el gasto energético generado y se alargará la vida útil de los equipos.

Edificios mal aislados y con sistemas de climatización deficientes, favorecen la presencia de altas concentraciones de diferentes gases producidos por el ganado y sus deyecciones, proporcionando un ambiente agresivo para los elementos estructurales del edificio y un medio de vida nocivo para el ganadero y el ganado.

El vapor de agua es uno de los gases más frecuentes en las explotaciones ganaderas, que puede ser detectado visualmente ante la aparición de fenómenos de condensación en paredes y techos. Las condensaciones se producen sobre las superficies más frías constituyendo, por lo tanto, un marcador de los puentes térmicos y de los elementos peor aislados. Con un buen aislamiento se atenúa y evita la aparición de la condensación.

Los aislantes térmicos son materiales de diferente naturaleza y composición, que generalmente contienen una cantidad importante de gas encerrado en el interior de sus células o están formados por un entramado de fibras. Según su naturaleza se distinguen los siguientes tipos:

- Vegetales: corcho, aglomerado de madera, paja comprimida, etc.
- Minerales: lana de vidrio, de roca, arcillas expandidas, perlitas, hormigón celular, etc.
- De síntesis: poliuretanos y poliestirenos en placa y espuma, etc.

La capacidad aislante de un material viene caracterizada por su conductividad térmica (λ), definiéndose ésta como: "la cantidad de calor que atraviesa en 1 hora una lámina de material de 1 m² de superficie y 1 m de espesor, cuando entre sus caras se establece una diferencia de temperatura de 1°C". Es decir, cuanto menor λ , mayor capacidad aislante del material, considerándose aislantes térmicos aquellos materiales cuyo λ es igual o inferior a 0,15 Kcal/h m °C.

3.2.- Ventilación

La ventilación es uno de los factores críticos en las explotaciones ganaderas. Entre sus funciones se encuentran:

- La renovación permanente del aire, aportando oxígeno.
- La evacuación de los gases nocivos, de los malos olores y del polvo.
- El control de la temperatura y de la humedad ambiental.
- La dilución de patógenos.

Para ello se emplean diferentes sistemas de ventilación:

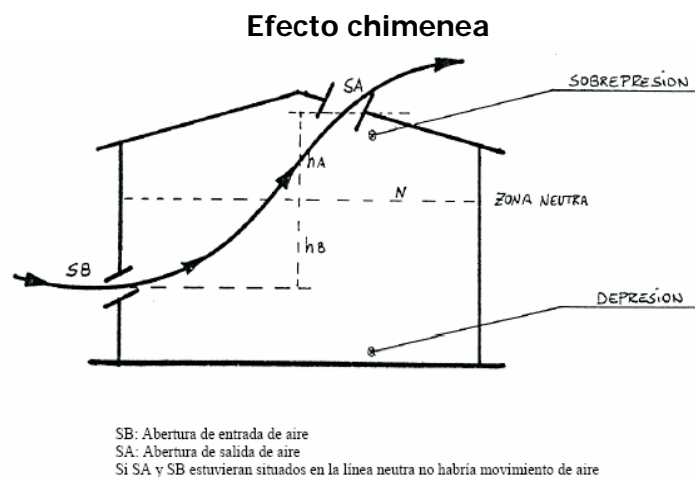
3.2.1.- Ventilación natural o estática

La ventilación natural o estática está basada en la formación de corrientes de aire naturales, que se generan gracias a dos principios elementales:

- La diferencia de densidad

El aire viciado en contacto con los animales se calienta, disminuyendo su densidad, y asciende hacia la parte superior de las naves. Este fenómeno genera una depresión en la zona baja del local y una sobrepresión bajo la cubierta.

Las variaciones de densidad debido a los cambios de temperatura, originan un efecto motor (efecto chimenea), moviendo las masas de aire de la parte baja a la parte alta de la nave. Es decir, se crea un circuito de aire entre las aberturas de entrada (ventanas) y las de salida (chimeneas y caballetes) renovándose así el aire del alojamiento.



- La diferencia de presión.

La acción del viento ejerce diferentes presiones sobre las paredes del edificio, sometiendo a una fachada a sobrepresión y a la opuesta a depresión.

El aire penetra por las aberturas de la fachada de alta presión y se extrae por las aberturas de la fachada en depresión, provocándose un barrido transversal del alojamiento. Este hecho se acentúa por el calentamiento de la pared que recibe más horas de sol.

El manejo de la ventilación natural

La principal ventaja de la ventilación natural es su bajo costo de instalación y de mantenimiento, sin embargo exige un alto grado de atención y de intervenciones en función de las variaciones climáticas.

Es aconsejable disponer de termómetro de máximos y mínimos por cada alojamiento, situado a la altura de los animales y en perfecto estado de funcionamiento. De esta forma, vigilando las temperaturas al menos dos veces cada 24 horas, se facilita la gestión de la ventilación.

La ventilación natural o estática es frecuente encontrarla en cebaderos y naves de gestación.

Las entradas de aire se realizan a través de ventanas. tipo guillotina por motivos fundamentalmente económicos.

Si se mecaniza la apertura de las ventanas mediante poleas, la regulación de un módulo será independiente del resto. Además se aconseja el uso de protecciones laterales u orejeras que obliguen al aire a dirigirse hacia el techo.

La dimensión aconsejada de las entradas es de 0,20 m² por cada 1000 m³/hora admitidos.

En relación a las salidas de aire, serán verticales (caballetes y chimeneas) u horizontales (ventanas) en función de la época del año:

- En verano, con necesidades máximas de ventilación, se accionarán las ventanas situadas en fachadas opuestas, provocando un barrido horizontal entre éstas. Durante esta época del año apenas existe gradiente entre la temperatura interior y exterior, por lo que el efecto chimenea es nulo o casi inexistente.

- En invierno, con necesidades mínimas de ventilación y una temperatura a mantener en la nave, se utilizarán ventanas y chimeneas/caballetes regulables, de modo que las ventanas se abran al mínimo y el caudal se controle a través de ellos. Se recomienda chimeneas elaboradas con material aislante para evitar que se produzcan condensaciones en sus paredes que acaben goteando en los alojamientos. Para que los circuitos de aire sean homogéneos, la separación de las chimeneas de un mismo local será de 5m y la altura de las mismas de unas 7 veces su base, debiendo sobrepasar la cumbrera de la nave unos 40-50 cm. La diferencia de altura entre el borde superior de las ventanas o puertas y la base de la chimenea debe ser de 2 m y no sobrepasar los 10-12 m de alejamiento de cualquiera de las partes de la nave.

La dimensión aconsejada de las salidas es de 0,15 m² por cada 1000 m³/hora extraídos.

3.2.2.- Ventilación forzada o dinámica

La ventilación dinámica debe realizarse con ayuda de ventiladores que mueven el aire necesario en cada fase de producción. Con este tipo de ventilación se consigue una buena gestión del ambiente independientemente de la climatología, pero requiere una mayor inversión inicial y un mayor consumo energético.

En función de la ubicación de los ventiladores, la ventilación dinámica puede ser en depresión, sobrepresión o mixta:

- La ventilación forzada en depresión consiste en colocar ventiladores que extraen el aire del interior de la nave. Es la más habitual en las explotaciones.
- La ventilación forzada en sobrepresión consiste en instalar ventiladores que impulsen el aire al interior de la nave. Es frecuente encontrarla asociada a sistemas de refrigeración.

- La ventilación forzada mixta consiste en instalar ventiladores tanto a la entrada como a la salida de aire, estando este sistema poco difundido.

La ventilación dinámica o forzada se puede encontrar en todo tipo de alojamientos porcinos, aunque destacan especialmente maternidades y precebos.

La ventilación forzada en maternidades y precebos está frecuentemente formada por los siguientes elementos:

- Uno o varios ventiladores en depresión. El número de ventiladores va a depender de las dimensiones de las salas
- Ventanas abatibles de entrada de aire a la sala, de regulación automática, por ejemplo a través de depresiómetros
- Cajetín de regulación en el pasillo, controlado a través de la sonda de temperatura y a veces también de humedad, ubicadas en la sala.
- Ventanas de entrada de aire exterior al pasillo, generalmente son abatibles hacia el interior y de regulación manual.

Además de todos estos elementos, las salas de maternidad y de precebo, disponen en la pared frontal de ventanas abatibles de seguridad antiasfixia, así como de sistemas de calefacción y de refrigeración.

La ventilación forzada en naves de gestación se utiliza principalmente en épocas calurosas utilizando ventiladores en depresión y/o sistemas de refrigeración "cooling" con ventiladores en sobrepresión asociados.

En los cebaderos la ventilación dinámica es menos frecuente, aunque pueden encontrarse naves con extractores para verano.

Tanto en naves de cebo como de gestación es habitual la instalación de ventiladores de tipo trifásico. Para cada tipo de ventilador se puede disponer de la evolución del caudal en función de las pérdidas de carga

La programación de la ventilación se basa en establecer unas temperaturas de consigna, unos caudales mínimos/máximos y una banda de aceleración en el cajetín electrónico de regulación. La temperatura de consigna es la temperatura que queremos conseguir en la sala, de tal modo que cuando la temperatura ambiente es igual o menor que la temperatura de consigna los ventiladores funcionan al caudal mínimo. La temperatura de consigna va a estar próxima a la temperatura óptima pero va a tener en cuenta dos factores:

- La climatología exterior.
- La heterogeneidad de pesos que puedan existir en la sala. Esta temperatura a programar, depende igualmente de cada explotación y de la observación tanto del comportamiento de los animales como de la calidad del aire dentro de las salas.

Temperaturas de consigna (°C) de ventilación en salas de cebo (para alojamientos con emparrillado total. Deben reducirse en 2 o 3°C si el suelo es compacto y aislado, y en 6 o 7°C si hay cama de paja)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic
22	22	23	24	24	25	27	26	25	23	22	22

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

En principio no tendremos en cuenta el peso de los cerdos en la programación de las temperaturas. Únicamente ante condiciones exteriores muy frías y cerdos de unos 100 Kg. se puede aumentar la temperatura de consigna para evitar problemas de sobreventilación.

En salas con ventilación dinámica, hay que prever una superficie mínima de entrada y de salida de aire por animal que permita, ante fallos en el sistema de ventilación forzada, proporcionar una renovación de aire suficiente que evite la muerte por asfixia.

Dimensionamiento de los sistemas antiasfixias para naves de cebo:

- a) Dimensionamiento antiasfixias con ventilación a través de ventanas y chimeneas

	Entradas aire : ventanas	Salidas aire : chimeneas
Superficie mínima	50 cm ² / cerdo	50 cm ² / cerdo
Colocación	Fachada opuesta chimenea	

- b) Dimensionamiento antiasfixias con ventilación a través de ventanas a ambos lados (un lado a exterior y otro a pasillo)

	Entradas aire : ventanas	Salidas aire : chimeneas
Superficie mínima	100 cm ² / cerdo	100 cm ² / cerdo

- c) Dimensionamiento antiasfixias con ventilación a través de ventanas a ambos lados y chimeneas (las mismas de la ventilación dinámica)

	Entradas aire : ventanas	Salidas aire : chimeneas
Superficie mínima	135 cm ² / cerdo	20 cm ² / cerdo

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

3.3.- Refrigeración

En nuestra zona, los equipos de refrigeración se instalan en maternidades.

Los sistemas utilizados se basan en el poder evaporativo del aire, por lo que el rendimiento es mayor conforme más bajo sea la humedad relativa. Hay dos tipos de instalaciones de refrigeración:

- Nebulización.

Consiste en la pulverización de microgotas sobre el aire ambiente mediante boquillas microdifusoras alimentadas por agua a presión. Las boquillas se ubican cerca de las entradas de aire. Para que el sistema funcione tiene que estar asociado a ventilación forzada. Además, dicha instalación se puede utilizar para la limpieza o para la reducción de la emisión de olores y de gases mediante la adición de determinadas sustancias al agua pulverizada. Como dificultades técnicas de la nebulización está la de aportar la cantidad exacta de agua que el aire puede absorber y la calidad deficitaria del agua de las granjas (gran contenido en cal e impurezas que pueden obstruir las boquillas).

- Cooling.

Se basa en hacer atravesar el aire seco y caliente a través de una malla embebida en agua, de tal modo que se evapora cierta cantidad de agua, lo que origina el enfriamiento del aire y el aumento de la humedad relativa. La instalación consta básicamente de una bomba para la recirculación del agua y de los paneles evaporativos elaborados con mallas o con entramados de celulosa. En ocasiones, el cooling puede llevar asociado un ventilador trifásico que impulse el aire fresco al interior de la nave. Otras veces es el extractor de la sala el que provoca la circulación del aire a través de los paneles a una velocidad de 2-2,5 m/s.

Las temperaturas a programar se muestran a continuación:

	Gestación	Cebo	Precebo	Maternidad
Tª ventilación (°C)	24	24	24	24
Banda (°C)	5-6	5-6	5-6	5-6
Tª refrigeración (°C)	26-27	26-27	28-29	27-28
Humedad máxima (%)	80-90	80-90	80-90	80-90

Fuente: Ganado Porcino: Diseño de alojamiento e instalaciones (varios autores)

Ante una ola de calor, la mejor respuesta en ganado porcino es la instalación de sistemas de refrigeración. Si no los tenemos, es aconsejable:

- Cerciorarse de que todos los sistemas de ventilación (aberturas de entrada de aire, ventiladores, etc. funcionan a su máxima capacidad).
- Vaciar las fosas interiores del purín almacenado, especialmente en salas con extracción baja del aire.
- Abrevar abundantemente y en alimentación racionada, dar las comidas a primera y última hora de la tarde.

- En las horas centrales del día refrescar a las reproductoras con agua sobre su cuerpo

3.4.- Calefacción

Los equipos de calefacción se instalan en maternidades de forma localizada para los lechones y en precebo. En zonas frías también es recomendable en cebo.

En zonas frías es difícil conseguir durante gran parte del invierno temperaturas superiores a 22°C, descendiendo en ocasiones hasta por debajo de los 18°C. Como consecuencia hay una infraventilación de las salas que debe paliarse, por un lado, programando temperaturas de consigna de 21-22°C e instalando calefacción.

Como ejemplo de calefacción se citan estos tipos: placas calefactoras en el suelo (eléctricas o de agua caliente), nido cerrado con lámpara infrarrojos y aerotermos a gas o a gasoil.

4.- Indicadores de bienestar en animales

Los indicadores aportan información acerca de los diferentes aspectos del bienestar animal y deben incluir su salud y su estado emocional, que viene reflejada en su comportamiento. De forma general, están basados en el animal o en el ambiente.

Los criterios a considerar son:

- Alimentación (ausencia de hambre y sed prolongadas)
- Alojamiento (comodidad durante el descanso, el confort térmico y la facilidad de movimiento)
- Salud (ausencia de lesiones y enfermedades y de dolor causado por el manejo, como castración, corte de cola, etc)
- Comportamiento y emociones (comportamiento social, buena relación entre animales y cuidadores y ausencia de miedo)

4.1.- Indicadores basados en el animal

-Indicadores fisiológicos:

Los principales están relacionados con la respuesta de estrés y con la respuesta de fase aguda. El cortisol se libera en situaciones de estrés, y por ello, es uno de los indicadores más utilizado para medir el bienestar. No obstante, los cambios en los niveles de cortisol deben interpretarse teniendo en cuenta otros indicadores, ya que su concentración puede variar entre individuos.

La concentración de proteínas de fase aguda varía en respuesta al daño tisular o a una respuesta inflamatoria. Muestra menor variabilidad entre individuos que el cortisol, pero sólo resulta útil como indicador de un problema de bienestar que causa inflamación o daño tisular.

-Indicadores de comportamiento

Dos de los principales indicadores de comportamiento son las estereotipias y las conductas redirigidas.

Las estereotipias se definen como conductas repetitivas, invariables y sin función aparente. No se han descrito en animales en libertad y suelen aparecer en ambientes poco adecuados para el bienestar del ganado. Además tienen frecuentemente efectos adversos sobre la salud y la productividad de los animales que las muestran; por lo tanto, son indicadores importantes de falta de bienestar.

Las conductas redirigidas son conductas propias de la especie pero dirigidas hacia un estímulo distinto del habitual. La caudofagia del cerdo es un ejemplo. Este tipo de conductas son indicadores útiles de bienestar, especialmente en aquellos casos en los que son causa de lesiones a otros animales.

Otros cambios de conducta que tienen interés como indicadores de bienestar son la disminución en el consumo de alimento, la agresividad excesiva y la apatía.

-Indicadores de salud

Las enfermedades multifactoriales como las cojeras, las enfermedades respiratorias o las diarreas posdestete son indicadores especialmente útiles de falta de bienestar.

Igualmente importantes son la mortalidad y las lesiones resultado del manejo, el ambiente físico o las peleas con otros animales

-Indicadores de producción

Una disminución de la producción es un indicador de falta de bienestar. Sin embargo, hay que tener en cuenta que una producción satisfactoria no implica necesariamente que el bienestar sea adecuado.

Esto es debido, en primer lugar, a que las especies de abasto han sido seleccionadas para mantener una producción elevada, incluso en condiciones subóptimas desde el punto de vista de su bienestar. Además, la valoración de la producción suele tener en cuenta los valores promedio de la explotación, mientras que el estudio del bienestar debe hacerse considerando cada animal de forma individual.

La variabilidad entre animales en los parámetros productivos puede ser también un indicador útil de bienestar.

4.2.- Indicadores basados en la interacción humano-animal

La calidad de la interacción entre los animales y sus cuidadores tiene un efecto muy importante sobre el bienestar y la producción.

La actitud de las personas determina la forma de interactuar con los animales. La calidad de ésta, determina que el ganado tenga más o menos miedo de las personas. El miedo desencadena una serie de cambios del comportamiento (conducta de huida) y fisiológicos. Estos cambios tienen efectos negativos sobre la ingesta de alimento, el crecimiento y la fertilidad.

ANEJO 7.- BIOSEGURIDAD

ANEJO 7
BIOSEGURIDAD

INDICE

1.- Introducción	2
2.- Comportamiento de las enfermedades infecciosas.....	3
3.- Bioseguridad en las explotaciones ganaderas.....	4
3.1.- Localización e instalaciones	6
3.1.1.- Emplazamiento y ubicación.....	6
3.1.2.- Instalaciones mínimas	8
3.2.- Movimiento de animales y sus productos.....	9
3.4.- Protocolo de limpieza y desinfección	11
3.5.- Control de roedores	13
3.6.- Control de vectores.....	14
3.7.-Control de animales silvestres.....	16
3.8.-Control de agua y piensos	16
3.9.- Tratamiento de residuos	18

1.- Introducción

La intensificación de las producciones ha llevado consigo la creación de líneas genéticas adecuadas para este tipo de producciones, que en muchos casos se ha logrado con la pérdida de cierta rusticidad de la raza. Esto significa que se trabaja con animales más sensibles a sufrir problemas patológicos.

Este cambio en los sistemas de producción en sectores como el porcino, ha facilitado la emergencia de nuevos agentes patológicos (SRRP, Influenzas, Enteropatías, etc.) que en muchos casos existían y en otros han sido de nueva aparición y que han afectado de forma importante a las producciones.

La consecuencia de estas enfermedades clínicas o subclínicas ha sido el incremento importante de los costes de tratamientos terapéuticos y profilácticos, al margen de los descensos de producción ocasionados.

Esto ha llevado a que los planes de lucha y control contra enfermedades cada día tengan una mayor importancia dentro de las explotaciones ganaderas.

El establecimiento de medidas de prevención es más rentable que la toma de decisiones posteriores, ya que evita gastos de tratamientos y pérdidas por problemas patológicos. A esas medidas que se toman como prevención en las granjas se les llama en conjunto "Bioseguridad".

El hecho de que las explotaciones ganaderas sean fábricas de alimento y están incluidas dentro de la cadena alimentaria lleva consigo la aplicación de obligaciones ligadas a normativas europeas, que hacen que la seguridad alimentaria sea una de las demandas prioritarias del consumidor.

El estudio de brotes de enfermedad en las explotaciones ganaderas corrobora las afirmaciones que se han hecho al comienzo del artículo.

Por ejemplo, las conclusiones del estudio retrospectivo del brote de Peste Porcina Clásica (PPC) en Holanda, entre 1997 y 1998, mostró que la aparición de los brotes de PPC se incrementó si:

- En la granja existía convivencia de aves comerciales y cerdos.
- No se facilitaba botas y buzos en las visitas.
- Había propagación de aerosol fruto de limpieza a alta presión en granjas infectadas situadas a 250 metros.
- Si el camión de transporte no era limpiado y desinfectado por el ganadero antes de permitir su entrada en el recinto.

En el brote español de PPC, entre 1997-1998, entre el 25%-50% de los focos declarados fueron como consecuencia directa de una contaminación de los vehículos de transporte.

2.- Comportamiento de las enfermedades infecciosas

Para poder realizar controles y prevención de las enfermedades es prioritario poder determinar qué factores influyen en ellas, su modo de difusión y entrada.

Los organismos infecciosos son muy diversos y van desde los virus, bacterias, parásitos, protozoos hasta los hongos. Sus características biológicas son muy dispares pero sus mecanismos de acción resultan similares y los podemos concretar:

1) Capacidad para ser diseminados por los animales afectados, tanto vivos como muertos.

Los animales convalecientes de una enfermedad son a la vez contaminantes de las mismas. Los animales eliminan el agente patógeno en diferentes cantidades y por diferentes vías, contaminando su entorno próximo. Las vías de salida y la duración de la excreción varían según el tipo de patógeno. Así, enfermedades del tracto respiratorio serán excretadas a través de pequeñas gotitas de saliva en estornudos o toses del animal afectado (Aujeszky, Influenza, PRRS, Mycoplasma, etc.). En el siguiente cuadro se detallan las vías de salida para las principales enfermedades infecciosas del ganado.

El tiempo de excreción varía en su duración. En general viene a durar lo que dura la infección clínica, contando también el periodo de incubación de la enfermedad.

Debemos tener en cuenta que las enfermedades pueden presentarse de forma subclínica, con apariencia normal del animal. Los animales parecen sanos pero excretan patógenos que contagian a los demás, son los llamados portadores latentes. La salmonelosis es uno de los principales problemas de esta índole.

2) Capacidad de permanecer en el medio exterior de manera que puedan mantenerse infectivos.

Una vez que el patógeno está en el medio, su supervivencia dependerá de varios factores:

- Vía de excreción.
- Duración del periodo de transmisibilidad, número de partículas eliminadas y su infectividad.
- Estabilidad del agente frente a:
 - Deshidratación
 - Luz ultravioleta
 - Cambios de temperatura
 - Cambios de pH
 - Desinfección

- Supervivencia del agente en:
 - Heces
 - Purines
 - Orina
 - Aerosoles
 - Agua
 - Pasto
 - Suelo
 - Alimento
 - Vehículos de transporte
 - Alojamientos

En general se puede concluir que las bacterias son más sensibles que los hongos o que los virus, pero todos pueden modificar su persistencia en el medio por la presencia de materiales adecuados.

Por ello siempre que vayamos a realizar el control de infecciones debemos tener en cuenta que la materia orgánica en locales y vehículos puede albergar y proteger a agentes patógenos durante largos periodos de tiempo, tanto para su transmisión como protección frente a desinfectantes.

Mención especial dentro de este apartado son los vehículos animados o vectores biológicos. Son animales susceptibles a no padecer la enfermedad pero que pueden transmitirla o contaminar alojamientos de hospedadores definitivos. Siempre que debamos realizar un control de enfermedades deberemos tenerlos en cuenta. Son perros, gatos, roedores, pájaros y moscas.

3) Vías de entrada para alcanzar a otros animales susceptibles y provocarles la enfermedad.

El tercer paso para la producción de una enfermedad es la infección de un nuevo animal susceptible a ella. Las vías de entrada más habituales son:

- Ingestión.
- Inhalación.
- Contacto.
- Transmisión vertical.

3.- Bioseguridad en las explotaciones ganaderas

Una vez que se sabe cómo se comportan las enfermedades, lo siguiente es poder prevenir su entrada y propagación dentro de las explotaciones.

Entendemos por Bioseguridad el conjunto de prácticas de manejo que impiden la entrada de infecciones en una granja y la propagación de enfermedades en la misma. Por tanto es una actitud o filosofía que se manifestará en las actuaciones con protocolos y rutinas determinadas.

Tal y como hemos definido, la bioseguridad tiene dos aspectos fundamentales:

- Establecimiento de medidas que impidan la entrada de enfermedades en una explotación: BIOSEGURIDAD EXTERNA.
- Establecimiento de medidas que impidan la difusión de enfermedades ya existentes dentro de la propia explotación. BIOSEGURIDAD INTERNA.

En ambos casos se debe establecer unos manejos claramente definidos en los cuales se puedan establecer puntos de autocontrol.

Hay que trabajar bajo la base del HACCP, que traducido del inglés significa "Análisis de peligros y puntos críticos de control". Cada explotación debe de establecer su propio protocolo de actuaciones y en base a ello diseñar su propio mapa de HACCP.

Este sistema de trabajo tiene siete premisas fundamentales:

- Evaluación de peligros. Cada una de las especies animales tendrá sus peligros o enfermedades particulares a las cuales deberá hacer frente. Ejemplo: Aujeszky en porcino, Brucelosis y tuberculosis en vacuno, lengua azul en ovino, mixomatosis en conejos, etc.
- Identificación de los Puntos de Control y los Puntos Críticos de Control. Entendemos por puntos de control aquellos peligros que se pueden detectar antes de que el sistema esté operando, antes del comienzo del trabajo. Entendemos por punto crítico de control, la detección de un peligro cuando el proceso se está desarrollando.
- Establecimiento de límites para los puntos críticos de control. Se deben establecer donde están los límites aceptables en cada explotación. Los límites no serán los mismos en un centro de inseminación o explotación de abuelas que en una explotación de cría. Cada explotación tiene que tener sus propias formas de trabajo.
- Monitorización de los puntos críticos de control. Todos los peligros deben ser o intentar ser medibles de manera objetiva. Para ello debemos dejar escrito en un protocolo las formas de actuar o los manejos elegidos por las explotaciones en cada uno de los puntos de control críticos.
- Toma de acciones correctivas. Se trata de definir las acciones que se van a tomar cuando se detecten fallos en el sistema. Esto facilita la rapidez de respuesta del ganadero en el momento de la crisis y evita pérdidas indeseables. Se determinan indicadores que son los que nos marcarán los peligros.
- Establecimiento de puntos de registros y archivos. Todas las actuaciones deben ser registradas (libros de visitas, registros de entradas, etc), así cualquier problema posterior podrá ser estudiado.
- Verificación de que el sistema funcione. mediante auditorías del sistema.

Para el análisis de puntos críticos existen zonas comunes que debemos estudiar.

Puntos de control

- Localización de la explotación.
- Instalaciones.
- Infraestructura sanitaria.
- Determinación de zonas limpias y sucias dentro de las explotaciones ganaderas.
- Estudio de las enfermedades específicas de la región y establecimiento de medidas para el control de las mismas. Protocolos de compras de animales

Puntos críticos de control.

Lo primero que se debe de realizar es el protocolo de manejo de cada explotación.

- Movimiento de animales y sus productos.
- Vehículos, Equipos, Visitas.
- Protocolo de limpieza y desinfección.
- Control de roedores.
- Control de vectores.
- Animales silvestres.
- Control de agua y pienso.
- Tratamiento de subproductos (estiércoles y purines).
- Tratamiento de residuos sanitarios.
- Gestión y eliminación de cadáveres.
- Métodos de manejo que eviten el estrés de los animales.

3.1.- Localización e instalaciones

La instalación de explotaciones ganaderas está regulada por legislaciones de ordenaciones según las diferentes especies. Al margen del cumplimiento de estas legislaciones, cuando se deba realizar una primera instalación se deben de comprobar otros aspectos importantes para el futuro control de enfermedades de la explotación. La falta de un estudio veterinario puede acarrear en un futuro problemas sanitarios que puedan poner en entredicho la viabilidad de las explotaciones.

3.1.1.- Emplazamiento y ubicación

Factores a tener en cuenta en el **emplazamiento**:

- Existencia de otras explotaciones cercanas o concentraciones de ganado de la misma especie. Zonas de alta densidad deben ser tomadas como zonas de riesgo sanitario. En todos los casos existe legislación a aplicar.
- Existencia de explotaciones de otras especies. Esto es importante puesto que ciertas enfermedades pueden realizar reacciones cruzadas, ejemplo explotaciones de porcino pueden tener reacciones cruzadas y dar positivo a PPC

si tienen explotaciones de vacuno u ovino con Border Disease o BVD. El radio de protección es de 1 km.

- Cercanía a carreteras y vías de comunicación.
- Presencia de mataderos, fábricas de piensos o ferias en las cercanías de la explotación. El excesivo tránsito puede hacer peligrar la bioseguridad.
- Presencia de fuentes de contaminación: vertederos, centros de eliminación de cadáveres y otros.
- Abastecimientos de agua y energía.
- Presencia de viviendas cercanas.
- Relieve del terreno: aguas telúricas, barreras naturales, peligros de inundaciones, hondonadas, erosión.
- Climatología de la zona.
- Presencia de plantas industriales en las cercanías.
- Facilidad de evacuación de aguas residuales y deyecciones.
- Vientos dominantes para determinar orientaciones de las naves.
- Facilidad de encontrar personal necesario y suficiente.

La elección de la **ubicación** está sometida a una serie de condicionantes de orden: normativo, infraestructuras, eliminación de residuos, etc. En general, se buscan terrenos sanos, protegidos de los vientos fuertes, pero aireados, secos y bien drenados, evitando:

- Los obstáculos excesivamente próximos que puedan interferir en la ventilación. Como orientación, las naves han de estar separadas de otras naves, árboles, muros, etc, una distancia igual a 5 veces la altura del objeto.
- Colinas muy expuestas al viento que puedan producir un exceso de entrada de aire.
- Lugares encajonados, con insuficiente ventilación, húmedos y muy calurosos.

La orientación de la nave es especialmente importante cuando la ventilación es natural o estática. Se recomienda una disposición de las naves perpendicular respecto de los vientos dominantes, existiendo una tolerancia de hasta 45°. De esta forma se conseguiría una buena ventilación natural de la nave, evitando la aparición de turbulencias.

Las naves que se sitúan en las vertientes de un valle, se aconseja que estén orientadas en paralelo a la dirección del valle, de modo que las corrientes térmicas tanto ascendentes como descendentes crucen transversalmente los edificios.

Salvo que los vientos dominantes impongan su ley, la orientación que se suele hacer en casi todas las zonas es aquella que sigue el eje longitudinal Este-Oeste, con objeto de buscar la menor carga de calor en las paredes por el sol en verano.

Por otra parte, esta orientación facilita la ventilación natural al disponer de una fachada permanentemente caliente y otra fría.

Para facilitar la gestión de la ventilación natural puede ser interesante el empleo de barreras cortavientos naturales, ya que reducen las pérdidas energéticas por ventilación, al estar la estructura menos expuesta a los vientos, además de sombrear los alojamientos en verano.

En naves con sistemas de ventilación natural se recomienda una plantación vegetal donde la permeabilidad del aire sea del 50%, ofreciendo de esta manera una protección a los vientos en una distancia aproximadamente igual a 20 veces su altura.

3.1.2.- Instalaciones mínimas

En función del grado de protección que se necesita frente a la contaminación, una explotación se divide en 2 zonas:

- **Zona limpia:** incluye las naves de producción y la zona de alrededor o zona intermedia de aprovisionamiento. Esta zona debe estar libre de enfermedades y el contacto con el medio exterior debe ser el mínimo y controlado de forma rigurosa.
- **Zona sucia o continente alrededor de la explotación:** es la zona que contiene las amenazas y de la cual se debe estar protegido. Incluimos en este perímetro una zona externa de aprovisionamiento (la más cercana a la granja), que será la más vigilada desde dentro de la explotación. Un radio de 1 kilómetro alrededor de la explotación que consideraremos como una zona de protección, en la cual estudiaremos todos los posibles peligros existentes (otras explotaciones).

Basados en este principio, la zona limpia debe tener el máximo de protección y los intercambios con el exterior deben de ser controlados en todo momento. Por ello las instalaciones deberán poseer:

- **Vallado perimetral.** La valla deberá tener una altura mínima de 2 metros y deberá penetrar a una profundidad de 50 cm en el suelo. El ancho de malla tendrá un máximo de 5 cm. Este vallado será continuo, para evitar la entrada de animales y personas no autorizadas. Solo se permitirá la entrada a la explotación por lugares controlados, suficientemente iluminados, que permanecerán cerrados con llave hasta el momento de su utilización.
- La **zona externa de aprovisionamiento** será una calle controlada desde la explotación y que se dotará de sistemas eficaces de desinfección en el acceso a la misma. Estará construida con materiales en los cuales se pueda realizar la limpieza y desinfección y que permita el desagüe de las agua de lluvia. La comunicación con el exterior se realizará por dos zonas principales: la zona de oficinas y el muelle de carga.
 - El **muelle de carga** deberá tener las siguientes condiciones mínimas:
 - Su localización: Lo más lejos posible de las naves. Dentro del perímetro.
 - Los materiales para su construcción serán de fácil limpieza y desinfección.
 - Deberá existir una clara separación entre zona limpia y zona sucia. No se permitirá ningún contacto entre chóferes y personal de granja.

- Sentido único: Los cerdos que salen no pueden volver a entrar en la granja.
- Permitirá el drenaje de líquidos fuera. Pendiente inclinada hacia fuera.
- Se debe limpiar y desinfectar después de cada uso.
- **Zona de entrada** en la explotación:
 - Estará bien señalizada, con carteles que anuncien la restricción de la entrada.
 - Estará dotado de aparcamiento suficiente y con facilidad de limpieza.
 - Deberá existir una delimitación clara entre zonas limpias y sucias.
 - Se le dotará de vestuarios suficientes
 - Existirá una zona para la entrega y recepción de pequeños materiales.
 - Contará con local de desinfección de materiales que entren en la explotación.
- Los **depósitos de almacenamiento de estiércoles** o purines y los de cadáveres estarán situados en las zonas de aprovisionamiento externo. Siempre fuera de la explotación y con suelos de fácil limpieza y desinfección. En el caso de los almacenamientos de purines o estiércoles tendrán una capacidad mínima de almacenamiento de 4 meses y estructuralmente cumplirán las legislaciones vigentes. Tendrán que tener un vallado específico.
- Los **aprovisionamientos de piensos** siempre se efectuarán desde el exterior a través de la zona de aprovisionamiento exterior. Los silos de almacenamiento se situarán en el perímetro de la zona intermedia de aprovisionamiento interior.
- Todos los **contadores y cajas de registro** se situarán en el exterior de la explotación para efectuar la lectura desde la zona exterior de aprovisionamiento.
- Se debe dotar a la explotación de **vado sanitario** para posibles entradas de vehículos en la explotación. Estos deben ser muy restrictivos. Se debe de llevar un programa de mantenimiento de los vados de desinfección.

3.2.- Movimiento de animales y sus productos

La entrada de animales en la explotación supone uno de los grandes retos ya que los animales nuevos pueden ser portadores de enfermedades.

En cuanto a la salida, los camiones de transporte de animales y piensos son un factor importante en la diseminación de las enfermedades. La sanidad de los animales transportados resulta difícil de establecer y por ello debemos de tomar precauciones estrictas para la protección de nuestra explotación.

Como normas básicas debemos tener presente que:

- Ningún vehículo de transporte de animales debe de llegar cargado parcialmente a nuestra explotación. Tienen que llegar vacíos y con certificado de lavado y desinfección previa.
- La llegada del camión debe ser anunciada y programada con antelación suficiente. No se permitirán entradas de vehículos sin aviso previo.
- Tras la llegada del vehículo se realizará una inspección visual del mismo, cerciorándose de la no existencia de materiales orgánicos, camas o restos de otros animales. Se solicitará documentación acreditativa de haber realizado lavado y desinfección del vehículo y se comprobará que han transcurrido al menos 12 horas desde el último transporte realizado.
- Si cualquiera de los requisitos anteriores no se cumple, se rechazará el transporte.
- Si todo lo anterior resulta satisfactorio, se pasará a la desinfección del vehículo con desinfectante de acción rápida antes del posicionamiento del vehículo en el muelle de carga. Se facilitará al transportista buzos y botas o calzas para la carga. El mayor de los peligros está originado por la materia orgánica, y las botas de varias utilidades (propias del transportista) suelen ser el vehículo ideal. Incluso la cabina del vehículo puede constituir un riesgo importante de infección.
- Tras el cambio de ropa pasaremos a la carga de animales. El chófer nunca debe entrar en la zona limpia de la granja.
- Los animales tendrán una única dirección y no se permitirá ninguna devolución una vez que hayan pasado al muelle de carga.
- Una vez terminada la carga, se realizará una limpieza y desinfección de la zona utilizada. Los drenajes de líquidos siempre irán hacia las zonas sucias de la explotación.
- En el caso de vehículos de transporte de pienso, la inspección del camión y la desinfección del mismo se realizarán del mismo modo.

3.3.- Control del personal, visitas y equipos

La realización e implantación de programas de bioseguridad en las explotaciones pasa por que todas las personas implicadas en el sistema sean conscientes de los riesgos que puede acarrear una fuga en el sistema. Para ello es necesario tener unos mínimos conocimientos sobre bioseguridad.

En consecuencia, la primera premisa que debemos exigir antes de la implantación de un programa de bioseguridad es la formación y concienciación del personal sobre la importancia de ésta en la viabilidad de las granjas.

Una vez establecida la formación, en la contratación y hábitos de nuestro personal debemos exigir lo siguiente:

- Ningún operador de la explotación debe tener contacto con animales de la misma especie u otras fuera del horario de trabajo.
- Debe avisar de posibles visitas a ferias, mataderos u otras exposiciones a animales de diferentes especies.
- Evitar la convivencia con personal de otras explotaciones.
- Mantener la obligación de la ducha y cambio completo de ropa, siguiendo las normas como cualquier otra visita.
- Mantener las medidas de higiene mínimas y rutinarias:
 - Lavado de manos y desinfección de botas a la entrada de cada nave. Para ello se colocan pediluvios en la entrada de cada nave y se rellenan regularmente.
 - Cambio de ropa después de realizar acciones de limpieza.

En el caso de las visitas a las explotaciones debemos tener en cuenta las siguientes premisas:

- Solo se deben admitir las visitas estrictamente necesarias.
- Estas deberán ser programadas.
- Se debe respetar al menos la noche de vacío.
- Se registrarán todas las visitas en el libro de visitas
- No entrar en la granja ningún objeto personal
- Ducharse a la entrada y a la salida. La ducha incluirá todo el cuerpo, con especial relevancia del pelo.
- Especial cuidado con los zapatos, por ser el mayor reservorio de materia orgánica.
- Sentido único de entrada. De zona sucia a ducha, de ahí a zona limpia.
- Toda la ropa será proporcionada por la explotación.
- Los vehículos serán estacionados fuera del recinto de la explotación ya que los bajos son una posible fuente de contaminación.

En cuanto a los materiales para la explotación:

- No compartir materiales con otras explotaciones. Deben ser de uso exclusivo. Preferentemente se utilizarán materiales desechables.
- Los embalajes externos deben ser desechados antes de su entrada a la zona limpia.
- Desinfección previa de cualquier material de entrada (herramienta, medicamentos, etc)

3.4.- Protocolo de limpieza y desinfección

El fin último de la realización de una limpieza y desinfección es la reducción del número de patógenos existente en una zona de la explotación. Ninguna explotación puede mantenerse completamente libre de patógenos y por tanto el objetivo es mantener un equilibrio entre estos y las defensas de los animales.

La inmunidad de nuestros animales variará en función de la edad, estado, etc, cuestiones que en muchas ocasiones no son susceptibles de nuestro control. Por ello debemos extremar al máximo las medidas en las cuales podamos influir.

Las enfermedades subclínicas, de la propia explotación, en muchas ocasiones tienen mayor importancia que un brote puntual de una enfermedad

La fase de limpieza es tan importante como la de la desinfección. Los desinfectantes son cada día más efectivos contra bacterias y virus, pero su actividad quedará en entredicho por la presencia de cualquiera de estos dos elementos, que deben ser eliminados:

- Materia orgánica.
- Depósitos de grasa en las superficies. Elemento utilizado en alimentación animal y que se deposita en las superficies, protegiendo a los microorganismos

El protocolo para la realización de una buena limpieza será:

- Retirada del equipamiento. Tolvas, separadores, herramientas.
- Limpieza en seco con retirada de toda la materia orgánica posible. Vaciado de fosas.
- Pre-limpieza y saneamiento:
- Limpieza de las fosas de purines o estiércoles.
- Utilización de detergentes apropiados para superficies sucias.
- Dejar un tiempo de actuación de unos 30 minutos.
- Enjuagar con agua a presión y dejar secar si es posible.
- Limpieza y lavado: realización de lavado a presión (35 bares) con agua caliente (70°C o superior).

Para la elección de un detergente debemos tener en cuenta los siguientes factores:

- Que sea adaptado para todos los tipos de superficies (semiporosos como plásticos o metálicos). Fórmulas lo suficientemente enérgicas.
- Que tenga un gran efecto desengrasante.
- De acción rápida.
- Que no interfiera la acción de los desinfectantes.
- Que sea espumante (aumenta la superficie de contacto y tiene mejor aplicación de manejo).
- Que no deje residuos.
- Efectivo en aguas duras.
- No tóxico para animales y hombre.

Después de una buena limpieza se debe comenzar con la desinfección. Para ello deberíamos en principio elegir un desinfectante adecuado, para lo cual debemos tener en cuenta las siguientes características:

- Efectividad. Que sean capaces de afectar a la mayoría de bacterias, virus y hongos presentes en las explotaciones.

- Estabilidad en el medio y por tanto que garanticen efectos prolongados.
- Seguridad para el medio, animales y las personas.
- Que funcionen en presencia de cierta materia orgánica.
- Que sean efectivos a bajas temperaturas.

3.5.- Control de roedores

Los roedores no son una buena compañía en las explotaciones ganaderas porque:

- Producen pérdidas económicas por el consumo que hacen de pienso. Las ratas consumen un 10% de su peso al día y en el caso de los ratones sube al 100%.
- Provocan un alto riesgo sanitario para los animales y para el hombre, transmitiendo más de 200 enfermedades
- Contaminan alimentos con orina, excrementos y pelo.
- Dañan infraestructuras como maderas, cables, tuberías, etc,
- Son molestos y muerden transmitiendo enfermedades.

Estos animales encuentran en una explotación las condiciones de humedad y temperatura óptimas para desarrollarse, así como cobijo y alimento suficiente para vivir y reproducirse, pudiendo convertirse en una plaga, persistente y numerosa.

Para poder establecer un control, primero debemos poder evaluar la situación de la explotación y saber el grado de infestación y el tipo de roedor que actúa.

- Señales: Excavaciones, heces, rastros, muestras de orina, nidos, rastros de comida, roedores vivos o muertos.
- Se debe realizar un control y vigilancia tanto en el interior como en el exterior de la nave, buscando madrigueras efectuadas por las ratas en el hormigón y los cimientos, debajo de los materiales acumulados, fuera, en los terraplenes del terreno, etc.
- La existencia de vegetación alrededor de las naves, también favorece la supervivencia de las ratas.

Medidas preventivas:

- Limpieza (dentro y fuera de las naves y junto a los silos de pienso).
- Evitar la proliferación de vegetación en el anillo del perímetro de la nave.
- Evitar depositar basura, purines o desperdicios en las proximidades de la granja.
- Impedir que las ratas puedan excavar bajo las capas de hormigón o los cimientos de las paredes. Echar grava alrededor del recinto de las naves para impedir su entrada.
- Evitar el desperdicio y derrame de pienso, ya que será un foco de atracción de roedores.
- Proceder a la eliminación de cadáveres lo antes posible.
- Cerrar todos los posibles agujeros de entrada en los muros, puertas y ventanas con material resistente (metal, cemento, fibra de acero, etc).

- Sellar los agujeros que se encuentran alrededor de las conducciones eléctricas y de las tuberías, a través de las cuales penetran los roedores al interior de la nave.

Para el control de roedores se pueden utilizar dos tipos de métodos:

- Métodos físicos: diseño de las instalaciones. Trampas.
- Métodos químicos: productos biocidas (rodenticidas) permitidos para su uso en explotaciones ganaderas. Por lo general deben ser productos anticoagulantes de acción retardada. Los productos utilizados son tóxicos por lo que debemos colocarlos de manera que sólo accedan los roedores.

Protocolo de control:

- Periodo de actuación
 - Se aconseja que los cebos estén a disposición de los roedores al menos 30 días o hasta que cese el consumo.
 - Debido al cambio climático y a la temperatura y humedad constante en las explotaciones, se aconseja un mantenimiento de los cebos durante todo el año.
- Puntos de Cebado
 - Una vez detectada la presencia de roedores, hay que poner un punto de cebado cada 10 metros lineales.
 - Colocarlo junto a las paredes.
 - Los animales nunca se desplazan por el centro.
 - La cantidad mínima es de 50 gramos.
 - Resulta muy conveniente la utilización de porta-cebos, tanto en interior como en exterior.
- Acción de choque
 - Para actuar con efectividad, hay que conocer la zona de tránsito de los individuos. Primero, poner 50 gramos por cada 10 metros. Si al día siguiente ha desaparecido el cebo, hay que doblar la dosis.
 - Repetir la operación hasta que quede cebo al día siguiente.
- Uso de Portacebos
 - Minimiza el riesgo de exposición de sustancias nocivas con el medio ambiente.
 - Evita la ingesta por parte de los animales domésticos.
 - Controla mejor la desratización y la población de ratas.

3.6.- Control de vectores

Las moscas son insectos que pertenecen al orden Díptera. Las asociadas con la producción animal intensiva comprenden especies de las familias Muscidae (Mosca domestica), Calliphoridae, Stratiomyidae y Syrphidae.

Las moscas no son tan sólo una molestia, sino causa principal de enfermedades y responsables de una reducción significativa en la producción de carne de granja.

Una inadecuada higiene y la falta de medidas de control en las instalaciones y en los animales pueden convertir esta presencia en un problema incluso en una plaga.

Las explotaciones ganaderas ofrecen un microclima favorable para su reproducción y pueden convertirse en un grave problema si no se toman medidas mínimas de control.

Los insectos transmiten enfermedades por contacto o a través de picaduras (lengua azul, babesiosis, mastitis...). Además, pueden ocasionar otro tipo de problemas por deposición de huevos en heridas u orificios (nariz), por contaminación del producto final con heces.

Los programas contra las moscas se deben basar en tres premisas fundamentales:

- Conocimiento de las especies más importantes y qué las hace prosperar.
- Un enfoque integrado: la integración de productos que se enfrentan con diferentes estadios del ciclo biológico de la mosca
- Productos con finalidad determinada: Los productos de elección deben caracterizarse por su eficacia, tanto en términos de duración como de rapidez de acción, facilidad de uso, prevención de resistencias y efectividad de coste.

Para este control debemos usar diferentes métodos.

- Métodos físicos: están basados en una mejora del manejo en las explotaciones que deberá incluir factores como:
 - Eliminación frecuente y bien hecha de los estiércoles.
 - Compactación mecánica y recubrimiento de este estiércol en las zonas de acumulación.
 - Evitar zonas húmedas con aguas estancadas
 - Evitar deterioros de pienso (vertidos alrededor de los silos o forrajes mal almacenados)
 - Evitar malas ventilaciones o acumulaciones de humedad en las explotaciones.(La ventilación disminuye la humedad de estiércoles)
- Métodos biológicos: cuando existe una acumulación prolongada de estiércoles, estos reciben las visitas de artrópodos y otras faunas que son depredadores de los diferentes estadios de las moscas. El número de artrópodos y parásitos de huevos de moscas va depender del manejo de los estiércoles que realicemos. El máximo beneficio lo obtendremos con estiércoles secos. Por tanto todas las prácticas encaminadas al secado de estiércoles favorecerá la presencia de depredadores de las moscas.
- Métodos de lucha química: la utilización de insecticidas debe ir unido a buenas prácticas de manejo. Los programas de insecticidas tendrán dos usos:

- Adulticidas, que podrán ser de varios tipos:

- Cebos: Mezclado de un insecticida con alguna sustancia atractiva, como azúcar o feromonas.
- Trampas para moscas
- Método de fumigación. Pulverización de superficies. Utilización de insecticidas de efecto duradero en superficies que sepamos que son utilizadas por las moscas. Las moscas tienden a posarse en zonas altas de las naves al oscurecer.
- Método del pintado. El más utilizado y se basa en un mezclado del insecticida con agua tibia que se aplica en superficies visitadas por las moscas.
- Nebulización. Es un método de control momentáneo y solo afectará a las moscas presentes en el momento. No tiene efecto residual

- Larvicidas, que consiste en la pulverización de insecticidas en los estiércoles o lugares en los que se haya detectado presencia de larvas. Deben ser dosis y volúmenes importantes puesto que la penetración en los estiércoles es difícil para el insecticida. Se debe guardar un equilibrio entre mantener los estiércoles secos y la lucha contra los huevos y larvas.

3.7.-Control de animales silvestres

Las vías de diseminación de enfermedades como la Peste Porcina Común (PPC) son a través de contactos con animales salvajes y más concretamente con jabalíes, que pueden hacer de reservorio para enfermedades como la brucelosis, Aujeszky, PRRS, etc. Por ello en las explotaciones debemos tener un máximo cuidado con el contacto.

Asimismo, los animales domésticos (perros y gatos) pueden actuar como difusores de enfermedades propias y como transmisores de nuevas enfermedades entre explotaciones. Por ello deberemos prescindir de ellos si se que quieran implantar sistemas de vigilancia extrema.

La protección contra animales silvestre pasará por:

- Vallado de las explotaciones.
- Presencia de telas pajareras en las ventanas de las explotaciones y silos para evitar el acercamiento de las aves.
- Ausencia de animales domésticos en las explotaciones

3.8.-Control de agua y piensos

No solo los suministros de pienso y otros alimentos pueden ser un peligro por el transporte de los mismos, los propios alimentos pueden ser en sí mismos fuentes de contaminación. Los piensos y el agua pueden ser un vehículo de microorganismos patógenos.

Agua

Las vías de llegada del agua a las explotaciones se hace o bien a través de las redes corrientes de agua o bien a través de pozos en la propia granjas u otros suministros no de red pública. Es evidente que en el primer caso, el agua que llega a las instalaciones es un agua higienizada y en el segundo caso depende de nuestra responsabilidad el realizar esta higienización. El agua suministrada a los animales debe ser agua potable en todos los casos y para ello se deberá llevar una rutina de control con al menos un análisis al año en caso de agua de red y dos al año en caso de otras fuentes de agua.

Al margen de estos análisis físico-químicos y microbiológicos del agua, existen pruebas sencillas para poder determinar las cantidades de cloro libre en el agua y poder controlar de forma rutinaria la calidad de la misma. Todos estos análisis anuales o de rutina debemos anotarlos en libros habilitados para tal fin.

El completo éxito de los tratamientos depende en gran medida de que los depósitos habilitados en las instalaciones reúnan las condiciones óptimas.

Los depósitos deben estar cubiertos en su totalidad por tapas o lonas que los aislen del polvo, insectos y la luz. Con ello conseguiremos:

- Evitar la entrada de polvo y organismos vivos transmisores de enfermedades.
- La entrada de elementos extraños que puedan afectar a la palatabilidad y en consecuencia sean causa de descensos de consumos y producciones.
- Evitar la entrada formadoras de fango que se suelen depositar en la base del depósito y obturar los mismos
- La entrada de luz y con ello proteger el crecimiento de algas en los depósitos.

Se recomienda la limpieza de los depósitos al menos dos veces al año. Y este tendrá las siguientes recomendaciones:

- Poseer un filtro en la entrada de agua al depósito.
- Poseer un tapón de depósito en la parte inferior del mismo que sirva de desagüe del mismo.
- Poseer una pendiente de 1:20
- Tubería flexible suspendida de la pared que asegure que el agua que entra al sistema provenga de la parte superior del depósito.
- Cubrición de depósito que lo aisle.

La desinfección de las instalaciones (como el depósito) se recomienda que se realice al menos dos veces al año. Estas desinfecciones se pueden realizar en presencia o ausencia de animales y para ella existen productos adecuados.

Pienso

Ya se ha comentado las precauciones que se deben tomar con los transportes de suministros. En todos los casos se debe realizar un registro de todos los piensos con su

formulación en libros de registros habilitados para tal fin. Se recomiendan análisis rutinarios de los piensos entregados en las explotaciones.

Se deben mantener observaciones constantes de los animales tras cada cambio de pienso.

3.9.- Tratamiento de residuos

Eliminación de cadáveres

En primer lugar es importante precisar su localización, que en todo caso evitará la entrada en la zona de actividad ganadera de los camiones de recogida.

Para ello, estará situado en el interior de la finca, alejado de la zona de actividad ganadera, aislada de ésta por medio de una separación física (valla, tabique...) y próximo al perímetro de la explotación para facilitar la recogida por la grúa del camión desde el exterior; cuando esta operación no sea posible, se deberá situar cercano a la puerta de acceso para el camión de recogida (específica para dicho vehículo o, cuando no sea posible, la entrada común a otros vehículos).

Siempre que sea posible, se dispondrá de rodoluvios para la desinfección de las ruedas y chasis de los camiones, y máxime cuando los camiones no tengan otra opción que entrar en la finca a través de una puerta de acceso.

El contenedor debe ser estanco, de forma que no sea posible la pérdida de líquidos. Estará situado sobre una superficie de fácil limpieza y desinfección y, a ser posible, contará con desagüe para la evacuación de los líquidos generados en la limpieza.

La tapa debe permanecer constantemente cerrada. Debe tener una capacidad adecuada en función de los kilos de cadáveres generados en cada explotación y la frecuencia de recogida.

Además, se procederá a un manejo adecuado del mismo, es decir, es imprescindible que todos los cadáveres estén dentro del contenedor y no alrededor del mismo. La frecuencia de recogida será como máximo de 48 horas.

El responsable de la explotación procederá a la limpieza y desinfección del propio contenedor y de las zonas aledañas con la frecuencia necesaria que determinará el uso del mismo, preferiblemente después de cada recogida.

Asimismo, se adoptarán medidas de desinsectación y desratización en los alrededores del mismo.

Si la recogida es más espaciada en el tiempo, se deposita el contenedor dentro de un foso o espacio estanco subterráneo. De esta forma, el impacto visual y ambiental se mejora considerablemente.

Eliminación de purines y estiércoles

Como en el caso anterior, estos depósitos se deben situar fuera de la explotación en la zona de aprovisionamiento externo y estar conectados a la explotación por tuberías necesarias.

Deben estar vallados independientemente de las demás instalaciones.

Deben de tener una capacidad mínima de 4 meses, aunque se recomienda capacidades más amplias por acoplarse a las labores agrícolas.

Son muchos los gérmenes que mantienen su viabilidad en los estiércoles o fosas de purines, por ello debemos extremar las medidas sobre quién y con qué frecuencia realiza las operaciones de recogida.

En todos los casos se deben cumplir las nuevas normativas medioambientales y llevar los registros necesarios (plan de gestión de estiércoles).

Tratamiento de residuos sanitarios

Los residuos sanitarios y restos de medicamentos tienen la consideración de sustancias tóxicas y por ello deben de ser tratadas como tal por empresas autorizadas para estos cometidos.

En este sentido, se obliga a las explotaciones a poseer contenedores adecuados para acumulación de los residuos y que estos sean retirados con una periodicidad mínima de seis meses por empresas autorizadas para ello. El número de contenedores y la periodicidad lo marcará el tamaño de explotación.

Se deberán tomar las medidas sanitarias como con el resto de visitas a las explotaciones y mantener contrato actualizado con las empresas de recogida.

ANEJO 8.- EFECTOS MEDIOAMBIENTALES

ANEJO 8

EFFECTOS MEDIOAMBIENTALES

1.- Introducción	2
2.1.- Contaminación de las aguas subterráneas.....	4
2.2.- Contaminación de aguas superficiales	4
2.3.- Emisiones al aire	5
2.3.1.- Emisiones de amoníaco.....	5
2.3.2.- Emisiones de gases de efecto invernadero	6
2.3.3.- Olor	8
2.3.4.- Polvo.....	9
2.3.5.- Bioaerosoles	9
2.4.- Contaminación de suelos	11
2.5.- Ruido.....	11
2.6.- Residuos	12
3.- Estrategias nutricionales para la reducción de emisiones.....	12
3.1.- Reducción de la emisión de N y P en el purín	14
3.2.- Reducción de la emisión al aire	15
4.- Gestión sostenible del purín	17
4.1.- Problemática del purín.....	17
4.2.- Tratamientos.....	18
Estrategias de tratamiento.....	19
Valoración económica de un sistema de tratamiento.....	20
4.3.- Fertilización de cultivos con purines de ganado porcino.....	20

1.- Introducción

El desarrollo de la ganadería intensiva ha originado un aumento de la problemática medioambiental ligada a la actividad pecuaria en las zonas donde el crecimiento ha sido desordenado.

Las diferentes directivas medioambientales europeas han dispuesto que la ganadería intensiva, en especial la porcicultura y avicultura, son actividades que deben ser reguladas.

Los principales efectos medioambientales ligados a las explotaciones ganaderas intensivas están relacionados con la producción y acumulación de estiércoles y purines en grandes volúmenes, planteando problemas de gestión.

Los problemas medioambientales que se derivan de la utilización de purines y estiércoles están más ligados al volumen generado y a su gestión posterior, que a características intrínsecas de los mismos.

Las características físicas y la composición de los estiércoles ganaderos presentan variaciones importantes asociadas a la especie, tipo de explotación (estructura de la población de los animales, tipo de alojamiento o cama), tipo de alimentación y el grado de dilución de las deyecciones en agua. Pero, a efectos de sus consideraciones medioambientales, se caracterizan principalmente por los siguientes parámetros:

- Alto contenido en materia orgánica
- Alto contenido en macronutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio) y otros micronutrientes.
- Generación de compuestos fácilmente volatilizables (amonio) y gases como el amoniaco, el metano y el óxido nitroso.
- Presencia de metales pesados y pesticidas

Teniendo en cuenta esto, los principales efectos medioambientales que pueden originarse y deben tenerse en consideración en relación con la actividad ganadera intensiva son los siguientes:

- Contaminación difusa de aguas subterráneas por nitratos, ligada a las prácticas agrícolas incorrectas.
- Eutrofización de aguas superficiales
- Acidificación producida por amoniaco
- Contribución al efecto invernadero producido por metano, óxido nitroso y en menor medida dióxido de carbono.
- Problemas locales por el olor, el ruido y el polvo
- Dispersión de metales pesados (cobre y zinc) y pesticidas

La calidad y composición del estiércol y del purín, así como la forma en que se almacenan y manejan, son los principales factores determinantes de los niveles de

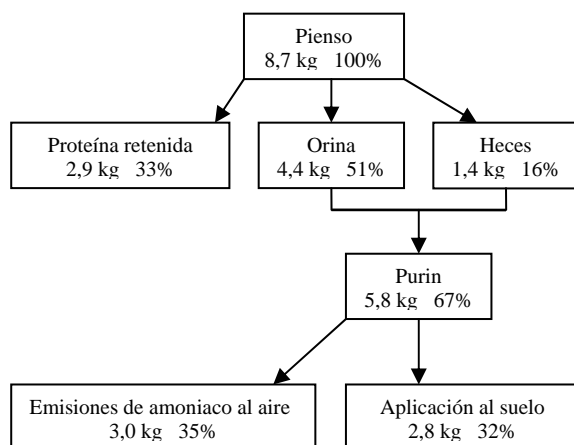
emisión de sustancias potencialmente contaminantes procedentes de la actividad ganadera intensiva.

Su composición depende fundamentalmente de la dieta aportada y del metabolismo del animal. Cuanto mejor y más eficientemente utilicen los animales los nutrientes presentes en el alimento, menor será la carga de elementos (compuestos nitrogenados y fósforo principalmente) eliminados con las deyecciones. Estos elementos son contaminantes en potencia, ya sea de forma directa o como precursores de otros compuestos.

En los últimos años se han realizado importantes avances en la mejora genética de los animales, obteniendo líneas y cruces con una alta capacidad de aprovechamiento metabólico de los nutrientes para su transformación en producciones animales (carne). Actualmente, la disminución del contenido de nutrientes en las deyecciones pasa por la modificación de la dieta y la aplicación de estrategias nutricionales que permitan una mejor absorción de los nutrientes presentes en la ración.

Los requerimientos de los animales varían durante los diferentes estados de su vida. Es habitual aportar niveles de nutrientes superiores a los necesarios para asegurar que los requerimientos nutricionales se completen, provocando mayores pérdidas de nutrientes en heces y orina.

Esquema del aprovechamiento del nitrógeno en ganado porcino:



Fuente: BREF, 2003

Aunque existen diversas técnicas de tratamiento de purines, en muchas ocasiones su aplicación está limitada por razones técnicas y/o económicas. La valorización agrícola de los purines se considera como la opción principal y más favorable, pero cuando ésta no se hace correctamente y se supera la capacidad del agrosistema receptor, pueden producirse riesgos de contaminación y de alteración del medioambiente.

Por último, también deben considerarse otros problemas ambientales derivados de la actividad en las instalaciones, como son la generación de residuos (cadáveres animales o envases, por ejemplo), olores, ruido y polvo.

Además, se deben considerar los consumos de materias primas y energía asociados al proceso productivo.

2.- Principales impactos ambientales

2.1.- Contaminación de las aguas subterráneas

El principal origen de la contaminación hídrica por nitratos son las fuentes agrarias, debido a prácticas inadecuadas de abonado nitrogenado. Debe valorarse a los purines y estiércoles como un abono más y, por lo tanto, considerarse una fuente potencial de contaminación nitrogenada de las aguas.

Cuando se aplica purín o estiércol al terreno con fines agrícolas, el amoníaco (principal componente nitrogenado del purín) sufre un proceso de oxidación (nitrificación) mediante el cual se transforma en Nitrato que es una forma muy soluble que se mueve fácilmente en el perfil de suelo, de tal manera que todo lo que no es absorbido por el cultivo es susceptible de lixiviación y, por lo tanto, fuente potencial de contaminación de las aguas subterráneas.

El fósforo contenido en el estiércol es liberado por la acción de los microorganismos. En los suelos agrícolas el fósforo es un elemento esencial, debiéndose aportar regularmente después de cada cultivo por la alta demanda de las plantas. Al contrario de lo que ocurre con el nitrógeno, el fósforo es uno de los nutrientes menos móviles en el perfil del suelo debido a que los fosfatos forman compuestos insolubles con los iones hierro y aluminio en suelos ácidos y con calcio en los suelos alcalinos, por lo que no se producen riesgos de lixiviación y de contaminación de las aguas subterráneas.

2.2.- Contaminación de aguas superficiales

Cuando un producto como el purín, con alta carga de materia orgánica y de nutrientes, alcanza el curso de las aguas superficiales se pueden generar problemas de eutrofización, fenómeno muy bien conocido y que afecta a un número importante de lagos y embalses en el planeta y que está provocado por el exceso de nutrientes en el agua. Por esta razón, los vertidos directos al agua están completamente prohibidos e incluso los vertidos indirectos están penalizados por la Ley de Aguas. Sólo las explotaciones que dispongan de sistemas de depuración podrán verter sus efluentes a los cauces, siempre y cuando cuenten y cumplan con la correspondiente autorización de vertido.

Para evitar los posibles problemas de escorrentía que pudieran producirse tras la aplicación de los purines y estiércoles al terreno deberán respetarse los perímetros de protección establecidos por la legislación vigente.

Otro riesgo potencial de contaminación de las aguas superficiales puede provenir de posibles incidentes en los sistemas de almacenamiento de purín (desbordamiento o fugas) o por lixiviados producidos desde sistemas de almacenamiento de estiércoles sólidos.

Por último, hay que tener en cuenta que también se aportan contaminantes a las aguas superficiales por vía aérea. Las condiciones meteorológicas y ambientales juegan un papel decisivo a la hora de valorar la dispersión de los contaminantes gaseosos desde las fuentes de emisión y su deposición en medios cercanos o lejanos, pudiendo convertirse en fuentes difusas de contaminación. En este sentido, deben considerarse las emisiones de amoníaco a la atmósfera como participantes en los problemas de acidificación en las aguas superficiales y como un aporte más de nitrógeno al medio, que contribuye a los procesos de eutrofización.

2.3.- Emisiones al aire

La mayoría de los gases producidos por la ganadería se generan como consecuencia de procesos naturales, tales como el metabolismo animal y la degradación de los purines o estiércoles.

Emisiones al aire	Punto de producción principal
Amoniaco	Alojamientos animales, almacenamiento y aplicación en campo
Metano	Alojamientos animales, almacenamiento y tratamiento del purín
Oxido nitroso	Almacenamiento y aplicación de estiércol o purín
Dióxido de carbono	Alojamientos animales, energía usada como calefacción y transporte
Olor	Alojamientos animales, almacenamiento y aplicación en campo
Polvo	Preparación y almacenamiento del pienso, alojamientos animales, almacenamiento y aplicación de estiércol sólido

Fuente: Guía de MTD del sector porcino

2.3.1.- Emisiones de amoníaco

El sector agrícola es la mayor fuente de emisiones de amoníaco a la atmósfera: 80-90% del total). El incremento del uso de fertilizantes y de los aportes de nitrógeno

al ganado a través del pienso ha provocado un gran incremento de las emisiones de amoníaco en los últimos 50 años.

El amoníaco puede dañar los hábitats sensibles a niveles altos de nitrógeno y provoca acidificación y eutrofización.

En el proceso de síntesis y volatilización del amoníaco se puede intervenir mediante diferentes estrategias con mayor facilidad que para otros gases, lo que facilita la implantación de estrategias de reducción.

El amoníaco es también uno de los principales componentes asociados a los malos olores que causan molestias a las poblaciones cercanas.

El amoníaco procede de la descomposición de la urea que contiene la orina. El proceso de descomposición de la urea se produce al ponerse en contacto la orina con las heces donde existen microorganismos que generan la enzima ureasa

En el caso de los purines del cerdo, más de la mitad del nitrógeno contenido en el mismo es de tipo amónico. El ión amonio está en equilibrio químico con el amoníaco, que al ser un gas, puede emitirse fácilmente a la atmósfera mediante volatilización. Este proceso ocurre de forma continua, es decir, desde que se genera y a lo largo de los procesos de recogida, almacenamiento y aplicación agrícola.

Los principales factores que afectan a este equilibrio son la temperatura del purín, la temperatura ambiente, la ventilación, el pH del purín, su contenido en amonio y la superficie de contacto purín-aire.

El amoníaco permanece durante un periodo de tiempo relativamente corto en la atmósfera, entre 3 y 7 días, según las condiciones climáticas. De la deposición global (seca más húmeda), el nitrógeno amoniacal procedente de fuentes emisoras de amoníaco puede depositarse como gas o formando partículas de nitrato amónico o sulfato amónico.

Una parte del amoníaco puede reaccionar en la atmósfera formando compuestos y aerosoles amoniacales que pueden trasladarse a distancias mayores. En este caso son depositados mayoritariamente sobre el terreno o las aguas por vía húmeda, con la lluvia o la nieve. La deposición del amoníaco, tanto directamente como mediante estos compuestos secundarios, contribuye a la acidificación y a la eutrofización de los medios receptores.

2.3.2.- Emisiones de gases de efecto invernadero

- **Metano.** Se origina como consecuencia de los procesos anaerobios que ocurren tanto en el tracto digestivo de los animales como durante el almacenamiento de los estiércoles (balsas de purines principalmente).

La cantidad de metano producida por el animal depende principalmente de las características de los ingredientes de la dieta, especialmente de su contenido en fibra. El proceso digestivo en rumiantes es una importante fuente de metano,

mientras que los niveles de producción en el caso monogástricos son bajos. Además, en la práctica, es difícil cambiar el contenido de fibra de la dieta de estos animales monogástricos, ya de por sí baja.

El estiércol de todos los animales puede producir metano, siempre y cuando se almacene bajo condiciones anaeróbicas. Solamente las instalaciones que manejen estiércol líquido son capaces de sostener condiciones anaeróbicas (lagunas, fosos y tanques).

Cuando el estiércol es manejado en forma seca o depositado por los animales en pastoreo, al estar en contacto con el aire, no se producen cantidades importantes de metano.

El metano es un gas con efecto invernadero que contribuye al cambio climático de la tierra.

- **Oxido nitroso.** Se produce como parte del proceso de desnitrificación. Este fenómeno ocurre de forma natural en el propio suelo en condiciones de falta de oxígeno (suelos encharcados, arrozales,...) por la acción de microorganismos anaerobios que transforman los nitratos a formas reducidas de nitrógeno (N_2O y N_2) que se eliminan a la atmósfera por su carácter volátil.

Este fenómeno no sólo afecta al nitrógeno nativo presente en el suelo sino que se ve incrementado como consecuencia de la aplicación de compuestos fertilizantes nitrogenados al terreno.

En las instalaciones ganaderas y durante el almacenamiento del purín también se produce desnitrificación, pero en menor cantidad que durante la aplicación del estiércol en la tierra.

La desnitrificación se activa cuando el suelo se somete a procesos de anaerobiosis. Por esta razón las mayores pérdidas ocurren en los días posteriores al riego o a la lluvia y se incrementan al aplicar fertilizantes nitrogenados junto a materia orgánica. No obstante, el incremento producido en la emisión de óxido nitroso cuando se aplica purín de cerdo enterrado puede ser incluso menor que si se aplica urea, abono mineral empleado tradicionalmente.

También cabe esperar mayores niveles de óxido nitroso en los sistemas de alojamiento que utilizan cama de paja.

- **Dióxido de carbono.** Se produce a través de procesos aeróbicos de degradación de compuestos orgánicos (respiración, metabolismo animal, compostaje o mineralización en suelos). Las cantidades derivadas de la actividad biológica son a escala global despreciables en comparación con los producidos por otras fuentes de emisión (motores de combustión e industria). Por esta razón, en la práctica, la mejor forma de incidir en la reducción de emisiones de dióxido de carbono en las explotaciones ganaderas es a través de programas de uso eficiente de la energía.

Los procesos que originan estos gases con efecto invernadero tienen una capacidad práctica de control limitada ya que se producen, en parte, en los procesos metabólicos del animal (metano y dióxido de carbono) o en los procesos microbiológicos del suelo (óxido nitroso). Por tanto, las posibilidades reales de intervenir en su proceso de producción están muy limitadas.

Esta es otra de las razones por la que en este sector productivo se le den más importancia a las emisiones de amoníaco, ya que su capacidad práctica de control es mayor.

Las medidas que serían aconsejables para disminuir las emisiones de metano/óxido nitroso son:

- Cambios en la dieta (cantidad y digestibilidad)
- Mejorar los sistemas de gestión del estiércol:
 - Cubrir las balsas de purines, recoger el metano y quemar en antorcha
 - Digestión anaerobia en la granja con recuperación de metano y aprovechamiento energético del metano en motores de cogeneración
 - Digestión anaerobia centralizada en codigestión con otros materiales orgánicos

Las tecnologías de digestión anaerobia de purines tienen un efecto medioambiental directo en la reducción de sus emisiones de GEI, pero no tienen incidencia sobre el contenido de nitrógeno de los referidos subproductos.

En las zonas vulnerables y en las de alta concentración ganadera se podrán complementar las tecnologías de metanización con postratamientos para mejorar la gestión del nitrógeno

2.3.3.- Olor

El olor es el impacto más directamente perceptible de todos los que se producen en una explotación ganadera y, por lo tanto, es el problema que más sensibiliza a la población.

Es la principal fuente de molestias a las poblaciones cercanas, pudiendo incluso afectar al valor económico de las propiedades.

De los elementos químicos presentes en los residuos ganaderos que contribuyen a la generación de malos olores cabe destacar al amoníaco, al ácido sulfhídrico y los compuestos orgánicos volátiles. Estos últimos se generan en el intestino grueso por la acción de las bacterias anaeróbicas sobre los carbohidratos, proteínas y ácidos grasos. Se han identificado más de 150 compuestos con olores desagradables, algunos de los cuales con límites de detección muy bajos (por debajo de 1 ppb).

El olor puede provenir de fuentes fijas, como son los alojamientos y las infraestructuras de almacenamiento, o bien de fuentes temporales como las emisiones producidas durante la aplicación de los purines y estiércoles al terreno.

Por tanto el impacto por generación de malos olores depende fundamentalmente de la ubicación, tamaño y tipo de instalaciones de la granja, así como de los procedimientos utilizados para la distribución de los purines y estiércoles.

2.3.4.- Polvo

La emisión de polvo por parte de una granja no genera un problema de contaminación ambiental, pero puede contribuir a la difusión de olores durante épocas secas o ventosas.

En áreas con alta densidad de producción de cerdos, las nubes de polvo producidas por una granja pueden, potencialmente, transmitir enfermedades a otras granjas. Dentro de los alojamientos, el polvo puede afectar tanto a las vías respiratorias de los animales como a las de los operarios. Los sistemas con cama de paja producen mayores concentraciones de polvo respirable que los sistemas sin cama sobre suelo total o parcialmente enrejillado.

Una adecuada presentación del pienso y un sistema de alimentación correcto, así como unas buenas medidas de limpieza y un buen funcionamiento del sistema de ventilación contribuyen a minimizar el problema de la formación de polvo.

El polvo se puede generar del pienso, de descamaciones epidérmicas, heces desecadas, cama de los animales y productos resultantes de la acción microbiana sobre heces y pienso.

En destetes y granjas de cerdas predomina el polvo de origen fecal, mientras que en granjas de engorde predomina el polvo originado por el pienso. En función del tamaño, puede ser inhalable (partículas de 10-15 μm se quedan en la traquea, y de $> 15 \mu\text{m}$ se quedan en la nariz) o respirable (partículas de $< 5 \mu\text{m}$ llegan a los alvéolos). Es evidente que altas concentraciones de polvo están relacionadas con problemas respiratorios, pero también pueden incidir en otros tipos de problemáticas dada su relación con los bioaerosoles.

2.3.5.- Bioaerosoles

Los bioaerosoles son partículas de origen biológico que están suspendidas en el aire. Incluyen bacterias, hongos esporas, virus, restos de células, productos de los microorganismos, polen y aeroalergenos. Los microorganismos pueden ser saprófitos de origen epidérmico y fecal, pero también pueden ser patógenos (*Salmonella*). Por tanto, los bioaerosoles pueden contribuir a la diseminación de enfermedades.

Los productos bacterianos y fúngicos pueden ser endotoxinas, exotoxinas, peptidoglicanos, micotoxinas y glucanos. Endotoxinas y peptidoglucanos pueden ser

altamente inflamatorios. Las endotoxinas son lipolisacáridos componentes de la pared celular externa de bacterias Gram-. Son potentes agentes inflamatorios que causan efectos sistémicos y obstrucción pulmonar. Los peptidoglicanos también son parte de pared celular de cualquier bacteria, algunos hongos y levaduras. Se ha demostrado una correlación positiva entre el n° de bacterias y la presencia de patología respiratoria, procesos inflamatorios, abscesos, artritis, nematodosis hepática, y mayor mortalidad.

La concentración microbiana en las granjas oscila entre 100.000 y 10.000.000 cfu/m³. A partir de 430.000 ya es nocivo para la salud de los cerdos. La concentración de endotoxinas oscila entre 150-1000 unidades (EU/m³), siendo ya potencialmente dañina a partir de 150 unidades.

En general, cuando la exposición a contaminante aéreos es negativa para la productividad y salud del cerdo, también lo es para la salud de la personas. En este cuadro se detallan los valores máximos a componentes que afectan a la productividad y salud del cerdo y del hombre

Componente	Salud del hombre	Salud del cerdo
Polvo (mg/m ³)	2,4	3,7
Polvo respirable (mg/ m ³)	0,23	0,23
Endotoxina EU/ m ³	100	150
Dióxido de carbono (ppm)	1540	1540
Amoniaco (ppm)	7,0	11,0
Bacterias totales, cfu/ m ³	4,3 x 10 ⁵	4,3 x 10 ⁵

Fuente: Guía de MTD del sector porcino

Durante el almacenamiento se producen cambios en los purines, como por ejemplo la reducción de patógenos y un cierto grado de mineralización, fermentaciones incontroladas y pérdidas por volatilización de amoníaco y compuestos orgánicos, por lo cual se generan malos olores y pérdida de valor fertilizante.

Para evitar las emisiones gaseosas, es conveniente cubrir las balsas. Así se evita que los animales respiren el ambiente enrarecido debido a la volatilización del amoníaco y de la descomposición de la materia orgánica.

Otras ventajas de la instalación de una cubierta son evitar la entrada de agua procedente de la lluvia, reducir la pérdida de valor fertilizante y la emisión de malos olores. Un posible material que se puede emplear es la LECA (agregado de arcilla expandida ligero), una mezcla de turba y arcilla, con la que se pueden lograr reducciones del 82 % en la emisión del amoníaco.

2.4.- Contaminación de suelos

Cuando se aplica purín o estiércol al suelo como fertilizante, los metales pesados presentes en los mismos suponen un riesgo potencial debido a su carácter acumulativo en el medio. El efecto que producen los metales pesados es de difícil evaluación ya que, en general, son efectos a largo plazo. Pueden causar daños tanto sobre los microorganismos del suelo, alterando los procesos naturales en que intervienen, como sobre las plantas, con efectos de fitotoxicidad.

El contenido en metales pesados de las deyecciones es muy variable y está relacionado fundamentalmente con la composición del pienso consumido por los animales ya que su capacidad de asimilación es muy escasa. Los metales pesados aparecen en general en concentraciones muy bajas, siendo los más frecuentes el cobre, el zinc, el hierro y el magnesio, que en función de la concentración pueden actuar como micronutrientes. Además, se pueden encontrar cantidades traza de otras sustancias como el cadmio, el plomo, el arsénico y el mercurio. Aunque su efecto es acumulativo, en suelos alcalinos tienden a hacerse insolubles e inmóviles, no siendo por tanto asimilables por los cultivos..

2.5.- Ruido

El ruido, al igual que el olor, es un problema local y las perturbaciones se pueden disminuir al mínimo con un plan de actividades apropiado. Es un factor a considerar dentro de la normativa de bienestar de los animales y de los programas de prevención de riesgos laborales destinados a los trabajadores.

Las fuentes de ruido en una granja dependen de la actividad que se esté realizando (niveles de 80 dB provocan una sensación molesta):

Descripción	Duración	Frecuencia	Día / Noche	Presión acústica (dB)
Normal	Continuo	Continuo	Día	67
Comidas	1 hora	Diario	Día	93
- Cebo				99
- Cerdas				
Sistema alimentación	3 horas	Diario	Día	90
Movimiento animales	2 horas	Diario	Día	90 -110
Suministro pienso	2 horas	Diario	Día	92
Limpieza	2 horas	Diario	Día	88
Aplicación purín	8 h / día	Diario	Día	95
Sistema Ventilación	Continuo	Continuo	Día / Noche	43

2.6.- Residuos

En las instalaciones ganaderas se producen dos tipos de materiales residuales que deben ser gestionados conforme a su categorización legal:

- Los cadáveres animales deberán eliminarse directamente como residuos mediante incineración en la propia granja con un sistema autorizado o bien se entregarán a través de un circuito de recogida para su transformación en una planta autorizada.

Excepcionalmente, las autoridades competentes podrán definir otros destinos como el enterramiento in situ cuando se originen en zonas remotas o la alimentación para animales silvestres en áreas previamente autorizadas.

- Los otros residuos asociados al proceso productivo (envases vacíos de medicamentos, plásticos o residuos asimilables a urbanos) están regulados por el Decreto 236/2005 de residuos peligrosos. Dentro de este grupo, requieren mención especial los envases de medicamentos y otros materiales sanitarios. Conforme a lo dispuesto en la citada Ley, alguno de los residuos sanitarios generados en las explotaciones ganaderas tienen la consideración de peligrosos debiendo ser depositados en recipientes adecuados y gestionados como tales. El resto de los residuos sanitarios, constituidos principalmente por los envases de medicamentos (no biológicos), no tienen la categorización legal de peligrosos, pero tampoco son asimilables a urbanos, por lo que también deben almacenarse en contenedores especiales y gestionarse adecuadamente a través de un gestor autorizado.

3.- Estrategias nutricionales para la reducción de emisiones

Las estrategias nutricionales para reducir la emisión de los distintos elementos contaminantes van básicamente encaminadas a minimizar la cantidad de nutriente no digerido o catabolizado. En la mayoría de casos son un conjunto de prácticas que actualmente ya se llevan a cabo por sus ventajas productivas. En muchos casos, tienen un interés económico porque su implementación supone un menor coste de producción. Así pues, la ventaja medioambiental es colateral, pero no por ello, menos importante.

Las más significativas son:

- Utilización de bajos niveles de proteína y suplementación con aminoácidos sintéticos.
- Formulación en base a energía neta (cerdo / cerda) y aminoácidos digestibles estandarizados.
- Proteína ideal.
- Programas de alimentación adecuados a la productividad, genética y sexo de los animales.
- Alimentación por fases.
- Minimizar los márgenes de seguridad.

- Utilización de bajos niveles de P.
- Formulación con P digestible.
- Utilización de fuentes inorgánicas de P de mayor digestibilidad.
- Suplementación con fitasas.
- Utilización de otros aditivos.

Desde un punto de vista práctico, cualquier práctica que reduzca el índice de transformación también conlleva una mejora medioambiental.

A parte de las estrategias de formulación, existen otros aspectos relacionados con la alimentación que tienen una gran importancia y que, por tanto, también deberían contribuir a la valoración medioambiental de una explotación:

- Granulación de los piensos. La utilización de pienso granulado disminuye en un 5% la excreción de nutrientes.
- Minimizar el desperdicio del pienso durante la fabricación, el transporte, el almacenaje en silos y la distribución en la granja. La cantidad de pienso que se desperdicia en una granja puede ser muy variable, siendo en el mejor de los casos un 5%. Teniendo en cuenta la eficiencia de utilización, un 5% de desperdicio en pienso supone aprox. un 7,5% más de N y P en el purín, mientras que el incremento en carbohidratos emitidos es de más de un 35%. Tal como se ha comentado, la presencia de carbohidratos en el purín favorece la formación de olores (degradación anaerobia).

Los puntos críticos más importantes son:

- En el momento de la descarga de la cuba de pienso en la granja, vaciados rápidos de las celdas producen pérdidas de pienso y una mayor rotura del gránulo que conlleva un peor índice de transformación. Si se produce mucho polvo (0,3 a 0,5%) la pérdida de pienso es evidente.
- Las entradas de agua al silo, sea por fisuras, tapas mal cerradas, o por la simple condensación tiene un efecto nefasto debido a los crecimientos fúngicos y bacterianos. Por un lado, se producen pérdidas por deterioro del pienso y por otro, la producción de micotoxinas también resulta en merma de pienso sea por rechazos o por procesos subclínicos en los animales.
- Un correcto mantenimiento de los tubos del sistema de distribución y un diseño de tolvas que permita una regulación fácil es esencial para evitar las pérdidas de pienso al suelo o al enrejillado.
- El polvo generado en una granja, a parte de los efectos nocivos descritos anteriormente, representa una pérdida directa de pienso que puede ser de un 1% del pienso.
- El control de roedores y pájaros también tiene su importancia. Una rata adulta consume diariamente el 10% de su peso en alimento.

- Utilización eficiente del agua de la granja para reducir el volumen de purín generado. Es interesante por el menor coste que supone el tener un menor volumen de purín a tratar, pero también porque a mayor sustancia seca del purín, mayor calidad fertilizante. A parte del menor consumo de agua en función de las características del pienso, se consigue una utilización eficiente del agua (-40%) mediante un correcto diseño de las instalaciones y del sistema de alimentación: tipos de comederos, tipos de bebederos (chupetes con recogedor) o alimentación seca.

3.1.- Reducción de la emisión de N y P en el purín

Cuando se reduce el porcentaje de proteína en las dietas es importante considerar ciertos aspectos:

- La reducción de la proteína da lugar a una mejor utilización de la energía debido al gasto energético asociado al catabolismo proteico. Por tanto, es importante revisar los requerimientos energéticos en formulación para evitar posibles engrasamientos de la canal:
 - La reducción de la excreción de energía urinaria se puede estimar en 0,837 kcal/g de reducción de la proteína ingerida.
 - La disminución de la pérdida energética por el calor es de 1,673 kcal/g de reducción de la proteína ingerida. El menor incremento térmico es especialmente ventajoso en época de alta T^a.
- Se debe asegurar el equilibrio entre los aminoácidos esenciales. Dietas con un bajo contenido en proteína pueden ser limitantes en valina e isoleucina dada su falta de disponibilidad comercial.

Las ventajas de una alimentación por múltiples fases son claras desde un punto de vista económico y medioambiental. El diseño de programas de alimentación adecuados a la productividad, genética, sexo y peso de los animales permite ajustar al máximo el aporte a los requerimientos reales y por tanto minimizar los márgenes de seguridad. Las limitaciones de esta estrategia son más de tipo logístico: difícil aplicación en granjas de ciclo cerrado y mayor nº de silos.

La utilización de dietas bajas en P mediante la valoración del P digestible de las materias primas y la utilización de fosfatos minerales de mayor digestibilidad también supone importantes reducciones en el consumo de P. Una indicación de los niveles recomendados de Proteína bruta y P total en piensos definidos como MTD's en el documento BREF (2003) se recogen en el cuadro siguiente:

	Fase	% PB	% P
Destete	< 10 kg	19 - 21	0,75 - 0,85
Lechón	< 25 kg	17,5 - 19,5	0,60 - 0,70
Cebo	25 - 50	15 - 17	0,45 -

	kg		0,55
Cebo	50 - 110	14 - 15	0,38 -
	kg		0,49
Reproductoras	Gestación	13 - 15	0,43 -
			0,51
Reproductoras	Lactación	16 - 17	0,57 -
			0,65

3.2.- Reducción de la emisión al aire

Las estrategias nutricionales pueden ser especialmente efectivas en reducir la emisión de amoníaco. Se trata de medidas que afectan a la cantidad y forma del N excretado, así como a la formación de amoníaco en el purín:

- Dietas bajas en proteína. Tal como se ha detallado en el apartado anterior, disminuyen la cantidad de N excretado y, por tanto, de amoníaco emitido. Además, también resultan en una menor eliminación de compuestos aromáticos (mercaptanos / SH₂) y un menor ensuciamiento de los cerdos. El resultado es un claro efecto sobre los olores generados en la granja.
- Acidificación de la orina. En el purín, el ión amonio está en equilibrio con el amoníaco. Por tanto, una disminución del pH desplaza el equilibrio hacia el amonio, reduciéndose la formación de amoníaco. Cada disminución de 0,1 puntos de pH puede disminuir la emisión de amoníaco entre un 5 y un 20% (en función de la Tª). La disminución del pH del purín se puede conseguir por acidificación directa en la fosa del purín, pero la emisión del amoníaco ya ocurre en la misma superficie del slat. Por tanto, para ser realmente efectiva, la acidificación debe ocurrir en la orina del animal. La disminución del pH de la orina se puede conseguir al disminuir el balance electrolítico de la dieta, o a través del uso de sales acidificantes. La sustitución de carbonato cálcico por sulfato cálcico, cloruro cálcico o benzoato cálcico es efectiva para disminuir el pH de la orina (hasta 2,2 unidades) en dietas prácticamente comerciales. La reducción de la emisión de amoníaco puede ser de superior a un 30%.
- Ingredientes fibrosos. La utilización de fuentes de fibra fermentable cambia la excreción de N que de ser eliminado vía orina (urea) pasa a ser eliminado vía heces (N ligado a proteína microbiana). Este último es menos susceptible de ser descompuesto a amonio que el N en forma de urea. Además, la utilización de fuentes de fibra fermentable también resulta en la producción de ácidos grasos volátiles (AGV) que reducen el pH de las heces. Por cada 100 g de consumo diario de polisacáridos no amiláceos (PNA) el pH disminuye 0,12 unidades y se reduce la emisión de amoníaco en un 5,1%. (La incorporación de un 15% de cascarilla de soja o de un 20% de pulpa de remolacha reduce la eliminación de N urinario en un 8 y 10% respectivamente. La adición de un 5% de celulosa también reduce la emisión de forma muy significativa). En caso de altos contenidos en ingredientes fibrosos, también se debe tener en cuenta su efecto sobre la digestibilidad de la dieta.

- Algunos aditivos pueden influir en la emisión de amoníaco y la producción de olores. El mecanismo de acción puede ser la adsorción o absorción del compuesto (e.g. yucca, la zeolita y sepiolita) o las modificaciones en la flora intestinal por probióticos o prebióticos, como el caso de los fructooligosacáridos/inulina. La utilización de extractos de yucca se ha mostrado especialmente efectiva (reducción >25% en la emisión de amoníaco). El efecto puede ser debido a la captación de gases por los glicocomponentes de la planta y a su contenido en sustancias (sarsaponina) que inhiben la actividad de la ureasa.
- La emisión de olores también se puede disminuir a través de la reducción en la ingesta de compuestos con azufre (S) debido al papel del SH₂ y los mercaptanos como componentes de la sensación del mal olor. La utilización de dietas bajas en proteína y con un bajo contenido de productos con S puede reducir esta sensación en un 40%. Dietas bajas en proteína también reducen la excreción de ácidos grasos volátiles, p-cresol, indol y escatol. En caso de utilizar premezclas vitamínicas minerales con bajo contenido de S también se reduce la cantidad de mercaptanos generados. La sustitución de sulfato ferroso y sulfato de cobre por cloruro férrico y óxido de cobre como fuentes minerales en el corrector redujo en un 49% la excreción de compuestos orgánicos volátiles a base de S.

Conclusiones

El cálculo del coste de una estrategia nutricional para minimizar la problemática medioambiental es extremadamente complejo ya que depende de múltiples factores. El coste puede ser muy diferente según el contexto de precios de las distintas materias primas que componen el pienso. Por tanto, pueden existir notables diferencias según la zona geográfica y la época del año. A grandes rasgos, el coste depende de la relación entre los precios de:

- Soja
- Cereales / sustitutivos de cereales
- Aminoácidos industriales

La necesidad de implementar estrategias nutricionales para reducir la emisión de contaminantes depende básicamente de la ubicación de la explotación. En zonas con extensa superficie agraria, deficitarias en estiércol y alejadas de núcleos urbanos, seguramente no es necesaria la implementación de estrategias costosas, a menos que las ventajas productivo-económicas compensen el sobre coste. En explotaciones ubicadas en zonas vulnerables, dichas estrategias pueden ser la única opción para mantener el censo ganadero en una limitada superficie agraria, así como una válida alternativa a costes elevados de transporte y tratamiento de purines.

A nivel europeo se ha estimado que el sobre coste de este tipo de estrategias está entre un 1-1,5% del coste del pienso, aunque en un contexto de precios desfavorables puede ser de un 5%.

El efecto de la producción ganadera intensiva sobre el medio ambiente es una seria preocupación en zonas con alta densidad animal y limitada superficie agraria útil. La posible contaminación de suelos y aguas, así como la emisión al aire de ciertos compuestos son materia de creciente legislación que hace necesaria la reducción de emisiones en las granjas de porcino. Existen diferentes estrategias nutricionales muy efectivas para reducir dichas emisiones. Algunas de las estrategias tienen una amplia implementación ya que suponen ventajas productivo-económicas. Otras pueden representar importantes incrementos en el coste de producción. La viabilidad económica de su implementación se debe analizar en cada caso particular en función del contexto medioambiental de la explotación.

4.- Gestión sostenible del purín

4.1.- Problemática del purín

El sector porcino mantiene en España una gran trascendencia desde el punto de vista económico y social. No obstante, el sector se ha visto afectado de manera grave por la problemática que representa la mezcla de heces con orines y agua (los purines) que, suele ser almacenada en fosas sin ningún tipo de control.

Entre los problemas derivados de la producción de purines podemos destacar entre otros el incremento de la proliferación bacteriana al mezclarse heces, orines y agua o el aumento en el riesgo de transmisión de enfermedades parasitarias y zoonosis. Las alternativas disponibles actualmente en el mercado para el tratamiento de purines se basan en una serie de tratamientos básicos:

- Separación sólido-líquido
- Compostaje
- Nitrificación-desnitrificación
- Digestión anaerobia
- Digestión aerobia
- Evaporación y secado
- Stripping y absorción
- Filtración por membrana

Sin embargo todas ellas presentan diversos problemas derivados, o bien por su elevado coste económico o por la eliminación de gases con efecto invernadero, producción de sustancias tóxicas o contaminantes...

La extendida práctica de su uso como fertilizantes orgánicos, hace que la elevada cantidad de vertidos provoque, por lixiviación, la contaminación de acuíferos y la eutrofización del suelo, lo que afecta gravemente a la propia producción agrícola y al medio ambiente en general. Es por ello urgente la búsqueda de nuevas alternativas con las que se pueda afrontar este grave problema medioambiental a corto/medio plazo.

Sin embargo,

4.2.- Tratamientos

Los tratamientos se deben plantear siempre como una solución local a un determinado problema local. Los medios técnicos existen, pero el principal inconveniente de su aplicación es el económico.

Además, hay cuatro principales fuentes de problemas técnicos para el tratamiento de los purines:

- La composición del purín.
- La elección de la tecnología de proceso o del tratamiento.
- La recuperación de la energía.
- El uso de los productos del tratamiento.

Los nuevos tratamientos deben satisfacer los objetivos siguientes: ser económicamente viables, poderse aplicar a explotaciones pequeñas y también a gran escala, resolver también los problemas del fósforo, los malos olores y el gran volumen de líquido de los purines.

Aunque el destino prioritario de los purines es su aplicación como fertilizante, gestionarlos correctamente es imprescindible para mejorar la eficiencia de la fertilización y prevenir problemas de contaminación (cuando el ganadero no dispone de tierras suficientes o cuando éstas estén muy lejos o sean de difícil acceso), y también para evitar problemas de convivencia entre ganaderos y agricultores y la población. En este contexto, los sistemas de tratamiento son una herramienta indispensable.

Un tratamiento es una operación o conjunto de operaciones que cambian las características físicas, químicas o biológicas de un residuo con el objetivo de neutralizar las sustancias tóxicas, recuperar materiales valorizables, facilitar su uso como fuente de energía o favorecer su disposición al rechazo.

El objetivo final del tratamiento debe ser aumentar las posibilidades de gestión del residuo o de los productos resultantes.

La idoneidad de un proceso dependerá del contexto en que se encuentre la explotación, de las necesidades manifestadas en estudios preliminares, de la planificación de la gestión, de la calidad del producto obtenido y de los costes económicos asociados (costes de implantación y de explotación, así como posibles ingresos de la venta del producto final)

Los tratamientos pueden ser centralizados o individualizados:

- Tratamientos centralizados (gestores autorizados):

Ventajas:

- Las necesidades colectivas están detectadas.
- Economía de escala (costes de inversión y de explotación).
- Control especializado.
- Comercialización de subproductos.

Inconvenientes:

- Idiosincrasia de los ganaderos.
- Costes de transporte.
- Factores sociales (rechazo a las plantas de tratamiento de residuos).

- Tratamientos individuales:

Ventajas:

- Adaptados a la casuística existente.
- Menores inversiones.
- Cuando un tratamiento colectivo no es posible.

Inconvenientes:

- Necesita control (normalmente externo).
- Coste económico.
- Nuevas tareas de explotación, interferencia en las tareas habituales.

Estrategias de tratamiento

Para definir cuál es la estrategia de tratamiento más adecuada en una circunstancia determinada, se tiene que partir de la definición clara del problema a resolver (p. e., problemas de malos olores, exceso de nitrógeno, etc.), y del objetivo que debe cumplir el sistema de tratamiento

Si se plantean objetivos como el de cubrir consumos propios de energía y controlar los malos olores, o estabilizar la materia orgánica, tratamientos como la digestión anaerobia o el compostaje de la fracción sólida también pueden ser interesantes.

Cuando existe un excedente estructural de nutrientes (nitrógeno y fósforo), son necesarias estrategias que tengan como objetivo facilitar el transporte de excedente estructural fuera de la zona, o bien que combinen la eliminación del nitrógeno y el transporte fuera de la zona de excedente estructural de la fracción restante que todavía contenga el fósforo

Objetivo principal

Actuar sobre las propiedades físicas y químicas

Estabilización de la materia orgánica

Proceso

Incorporación de aditivos
Separación Sólido-Líquido
Electrocoagulación
Membranas / Ósmosis inversa

Compostaje
Digestión aeróbica

	Ozonización
Producción de energía	Digestión anaerobia Conversión termoquímica (TCC) Producción de hidrógeno Bioelectricidad (MFC)
Actuar sobre el contenido de nutrientes (N y/o P) (NDN)	Nitrificación-desnitrificación Nitrificación parcial-anammox <i>Stripping</i> / Absorción Eliminación de fósforo
Actuar sobre el contenido de agua	Evaporación / Secado Biosecado

Valoración económica de un sistema de tratamiento

Para evaluar económicamente un sistema de tratamiento hace falta conocer no sólo los costes de los equipos sino también los de la obra civil necesaria para instalarlos, así como los costes de explotación. En muchos casos se pueden aprovechar balsas o estercoleros existentes para instalar los equipos de tratamiento y así reducir la inversión del tratamiento.

4.3.- Fertilización de cultivos con purines de ganado porcino

El uso como fertilizante orgánico en los cultivos de los purines producidos en la explotación implica dos importantes ventajas. Por un lado, solucionamos la gestión de un residuo generado en la explotación ganadera y por otro lado aplicamos una cantidad importante de nutrientes naturales a las plantas, lo que supone un ahorro económico importante en abonos y fertilizantes empleados en la explotación agraria.

La riqueza del purín en materia orgánica y en elementos fertilizantes, así como sus posibilidades de mejora de la estructura del suelo, le dan un valor nada despreciable, por lo que su utilización agrícola representa no solo la forma tradicional, natural y más correcta de degradación, sino también un gran ahorro de abonos químicos, que, aparte de su coste, comienzan a constituir un elemento de contaminación a considerar por su grave incidencia en determinados lugares.

Estas son las conclusiones de unos ensayos realizados por el Servicio de Producción y Sanidad Animal del Gobierno de Aragón, de fertilización con purines de ganado porcino sobre cultivos de cebada en secano y maíz en regadío, en distintos municipios de la provincia de Huesca (Informaciones Técnicas; num. 244; año 2013;

"Fertilización con purín: Resultados agronómicos en doble cultivo anual de cebada-maíz y efecto residual en cebada (2006-2012)":

- Los resultados productivos en **cebada** mostraron que es posible la sustitución de fertilización mineral por purín porcino, realizando el fraccionamiento del mismo, fondo y cobertera. La eficiencia del N amoniacal del purín fue similar a la fertilización mineral, no hubo diferencias en rendimiento.
- Los resultados productivos del **maíz** mostraron la necesidad de una cobertera nitrogenada mineral complementaria al purín de fondo, para alcanzar el rendimiento del tratamiento mineral. Las coberteras minerales 20 y 35% de las necesidades del cultivo no mostraron diferencias entre sí, ni con el tratamiento mineral (su rendimiento fue 88% y 90% de la producción de la fertilización mineral).
- La aplicación de purín **sobre los residuos de la cosecha anterior** y un riego inmediatamente posterior en condiciones de mínimo laboreo ó siembra directa, contribuye a mejorar la eficiencia del N aplicado con el purín dado que se minimizan las pérdidas de N por volatilización, por lo que es una estrategia a recomendar, en este tipo de sistemas de laboreo.
- **Efecto residual** no fue relevante en este sistema agrario de doble cultivo de cereal anual en siembra directa y mínimo laboreo, con riego por aspersión, en que los aportes de dosis purín se realizan en base al contenido de N en forma amoniacal y se ajustan a las extracciones del cultivo, es decir, la cantidad de N orgánico aportado con el purín no fue lo suficientemente relevante como para detectar un efecto del purín en el rendimiento de la cosecha posterior.
- En la valoración de los parámetros del suelo, tras 5 campañas consecutivas de fertilización con purín, en dosis agronómicas en las que se sustituye el 100% de las necesidades de N en cebada (fraccionamiento purín) y entre el 65-80% de las necesidades de N (complementado con cobertera N mineral), **no se producen efectos nocivos en el suelo, presentando los valores de los parámetros estudiados, en general, en el rango habitual de fertilidad del suelo.**

ANEJO 9.- MTD'S

ANEJO 9

MEJORES TECNICAS DISPONIBLES

INDICE

1.-Características del Proceso Productivo 2

2.- Técnicas de referencia..... 2

3.- Principales Técnicas consideradas 3

 3.1.- Buenas prácticas ambientales 3

 3.2.- Aplicación de Técnicas nutricionales:..... 3

 3.3.- Diseño y Manejo de los Alojamientos: 4

 3.4.- Manejo de estiércol y purín 4

 3.5.- Uso del Agua 5

 3.6.- Mejoras en el Uso de la Energía..... 5

 3.7.- Protocolo de revisiones y reparaciones..... 6

1.-Características del Proceso Productivo

La cría intensiva de ganado porcino incluye la gestión y el manejo de varias fases de producción con diferentes tipos de animales y necesidades. El proceso productivo de esta explotación es la de terminado de los animales, es decir, entran con un peso vivo de entre 18-20Kg y una edad de 8 -9 semanas y permanecen hasta alcanzar los 95-100 Kg. de peso vivo (170 - 190 días de vida), es decir:

ganan unos 80Kg. de peso durante unas 17 semanas.

El ciclo productivo tiene una duración de 115 días, con lo que obtenemos unos 3,11 ciclos anuales, llevando a cabo el sistema sanitario denominado como TODO DENTRO, TODO FUERA.

Cada fin de ciclo las naves se vacían y desinfectan, dejándola dispuesta para la entrada de nuevos animales.

Los cerdos se alojarán en celdas en grupos de 13, donde dispondrán de agua y pienso ad-libitum. El suelo de los alojamientos de cebo será de enrejillado parcial, de slats de hormigón con 1/3 de zona de descanso.

La ventilación es natural. La apertura y cierre de las ventanas se activa mediante control de temperatura.

El purín o estiércol líquido producido se almacena en los fosos de deyección ubicados bajo las rejillas. El almacenamiento exterior se efectúa mediante una balsa de capacidad suficiente (acorde con la ORDEN de 13 de febrero de 2015) con cobertura flotante mediante una capa de 10 cm de bolas de arcilla expandida o arlita, que evita olores y la proliferación de insectos.

Finalmente, el estiércol se aplica agronómicamente como fertilizante orgánico en campos pertenecientes y otros asociados a la explotación.

2.- Técnicas de referencia

Los principales impactos medioambientales relacionados con la cría intensiva de ganado porcino, tales como la contaminación potencial de la atmósfera, del suelo y de las aguas subterráneas y superficiales, están determinados mayoritariamente por el estiércol y purín producidos y por su gestión.

Las Mejores Técnicas Disponibles (MTD's) son aquellas estrategias y técnicas que, incorporadas al proceso productivo, permiten alcanzar los mayores niveles de protección del medioambiente que sean posibles en cada momento, sin comprometer la viabilidad y la competitividad económica.

3.- Principales Técnicas consideradas

3.1.- Buenas prácticas ambientales

- Se ha seleccionado de forma adecuada el lugar de ubicación: se trata de una zona agrícola.
- Se formará al personal.
- Se llevará un registro de los consumos de agua, pienso y energía.
- Se establecerá un protocolo de emergencia.
- Se establecerán programas de mantenimiento y limpieza.
- Se programará la entrega y recogida de residuos (cadáveres, residuos de medicamentos, etc.) y se llevará un registro de su gestión.
- Se programará el almacenamiento y la gestión final de los purines y estiércoles producidos.

3.2.- Aplicación de Técnicas nutricionales:

-Se aportará un único pienso siguiendo la formulación proteica tradicional: pienso de crecimiento hasta los 50 kg y pienso de acabado de 50 a 100 kg. Así se conseguirá una reducción de la excreción de nitrógeno en un 10% y la de fósforo en un 5-10%, así como una reducción del consumo de agua, disminuyéndose el volumen de purín generado

Fase	Contenido en proteína bruta (% en pienso)	Contenido de fósforo total (% en pienso)
Crecimiento de 20-50 kg	15 – 17	0,45 – 0,55
Acabado de 50-100 kg	14 - 15	0,38 – 0,49

Fuente: BREF 2003

-Diseño de los comederos: Cada celda dispondrá de una tolva de PVC con mecanismo de regulación de caída de pienso y con un bebedero tipo “chupete”.

-Control de alimentación: Existirá un registro de entregas de pienso, en el que quedará reflejado: fecha, número de albarán, cantidad entregada (kg), tipo de pienso, % de proteína bruta y % fósforo. El albarán, en el que costará la composición del pienso, se archivará de forma ordenada.

3.3.- Diseño y Manejo de los Alojamientos:

- Celdas para alojamiento en grupo sobre foso profundo con suelo con enrejillado parcial y zona de descanso
- Sistema de ventilación natural.
- Estanqueidad de las soleras y de los sistemas de evacuación de purín y estiércol
- El purín se retirará, al menos, una vez por semana.
- La altura de los edificios cumple con las normas subsidiarias provinciales.
- Zonas verdes y de arbolado en el entorno de la explotación para minimizar el impacto visual.

3.4.- Manejo de estiércol y purín

La extracción del estiércol líquido se realizará como mínimo dos veces por mes, por arrastre a través de los canales de deyección mediante el uso de la red de tuberías hasta la balsa.

- Mejoras durante el Almacenamiento:
 - El purín se almacenará en el exterior de las naves en una fosa impermeabilizada y con drenajes testigo para la detección de fugas, con una capacidad útil de almacenamiento superior a lo exigido y ubicada en una zona protegida de los vientos dominantes.
El sistema de drenaje y control de fugas servirá como medida de protección del suelo y de las aguas subterráneas.
 - La cobertura flotante mediante capa de bolas de arcilla expandida o arlita evitará los olores, la proliferación de insectos, la emisión de amoníaco al entorno y disminuirá la dilución del purín por el agua de lluvia
 - Las aguas pluviales no se mezclarán con las de lixiviados, por tener circuitos diferentes de transporte mediante tuberías de PVC a los depósitos de almacenamiento.
 - La parte superior del cajero tendrá pendiente de evacuación de aguas pluviales hacia el exterior del perímetro de la balsa.
- Mejoras durante la aplicación:
 - El correcto abonado estará basado en la Gestión Agrícola adecuada de Estiércoles. Para ello:

-Se dispondrá de un plan de gestión agrícola, basado en los Códigos de Buenas Prácticas Agrícolas y demás normativas, adaptado a las características del estiércol producido, del terreno y de las necesidades de los cultivos, definiendo las dosis y épocas de aplicación.

-Se registrará el destino del estiércol aplicado (lugar, dosis y momento de aplicación).

- Se esparcirá el purín mediante sistema de plato difusor y se enterrará dentro de las 24 horas siguientes

La aplicación se realizará en épocas en las que los riesgos de lixiviación y escorrentía sean mínimos.

También se respetarán los calendarios de fertilización, de forma tal que las posibilidades de absorción de cada tipo de cultivo sean las máximas.

Se seguirán las normas de aplicación: distribución uniforme sobre el terreno, enterrado de los productos, no hacer aplicaciones en terrenos con nieve o hielo, respetar las distancias de seguridad respecto a núcleos habitados, ríos, etc.

Se enterrará antes de pasados 7 días desde la distribución a campos.

3.5.- Uso del Agua

- Se limpiarán las instalaciones y los equipamientos con sistemas de agua a presión de bajo consumo y elevada presión, del orden de 900L/h. a 150 atm.; además se emplearán detergentes fácilmente biodegradables ya que al juntarse las deyecciones con el agua de limpieza en la balsa de purín se debe asegurar un control ambiental de estos.

- Se revisará el sistema de conducción de agua de forma regular para detectar y reparar posibles fugas.

- Se instalarán bebederos de chupete dentro de las tolvas de alimentación. Se ajustará el caudal y la altura del bebedero según las distintas necesidades del animal

- Se llevará un control del agua consumida

3.6.- Mejoras en el Uso de la Energía

-El sistema de ventilación natural estará controlado y optimizado mediante un dimensionado adecuado de los huecos de ventilación (ventanas con sistema de apertura automática y caballete de ventilación en cumbrera) .

-Para el aislamiento térmico se emplearán materiales que eviten las variaciones de temperatura, como paneles tipo "sandwich".

-Se evitarán las obstrucciones en los elementos de ventilación manteniendo limpias las mallas pajareras de las entradas de aire.

-Se contempla también la aplicación de sistemas de iluminación de bajo consumo en las instalaciones interiores y exteriores, mediante equipos electrónicos de eficiencia energética A.

3.7.- Protocolo de revisiones y reparaciones

Se realizará plan de control y revisión de las instalaciones conforme a las siguientes indicaciones:

-Mantenimiento de bebederos y comederos: Revisión, sustitución y reparación diaria de posibles averías o desperfectos en los elementos y control de caudales de bebederos una vez al mes. En el libro de registro se anotará las reparaciones realizadas, indicando la nave, el número de piezas a sustituir e incidencias.

-Mantenimiento del sistema de distribución de agua y pienso: La revisión se hará una vez al mes, anotándose en el libro en el caso de que existan reparaciones.

-La revisión de la arqueta de control de las balsas de estiércol se realizará dos veces al mes y la revisión del sistema de drenaje se realizará una vez al mes, anotándose si existen fugas o no y cualquier otro tipo de incidencia.

-Revisión y limpieza de los puntos de luz, se realizará una vez al mes. Cada nave tiene una ficha anual de control de consumo de energía

ANEJO 10.- CALCULOS CONSTRUCTIVOS

ANEJO 10

CALCULOS CONSTRUCTIVOS

INDICE

1.- Definición del proyecto	2
2.- Normativa legal.....	3
3.- Calculo de las acciones actuantes sobre la estructura.	3
3.1.- Cálculo de las correas de cubierta.	3
3.2.- Calculo del pórtico tipo.	6
4.- Calculo de la cimentación.	11
4.1.- Cálculo de Zapatas	11
4.1.1.-Datos previos al cálculo	11
4.1.2.- Recubrimiento	11
4.1.3.- Predimensionamiento de las zapatas	11
4.1.4.- Acciones en las zapatas.....	12
4.1.5.- Clasificación en función de su geometría	12
4.1.6.- Verificaciones a realizar	13
4.1.7.- Cálculo de la armadura de las zapatas	14
4.2.- Cálculo de Riostras	16
4.2.1.- Cálculo de la armadura longitudinal	16
4.2.2.- Cálculo de la armadura transversal	17
5.- Muelle de carga.....	17
6.- Lazareto (enfermería)	17
7.- Fosas de Deyección	18
8.- Silos.....	19
9.- Caseta	20
10.- Badén de desinfección	21
11.- Fosa de purines	21
12.- Fosa de cadáveres	22
13.- Vallado perimetral.....	22

1.- Definición del proyecto

Se proyectan dos naves iguales de dimensiones de 60,40 m de largo por 15,00 metros de ancho.

Cimentación:

Se realizará mediante zapatas aisladas y vigas de arriostramiento, formadas por hormigón armado HA-25/B/20/IIa, el hormigón de limpieza será HL-150/P/20 y el acero de armaduras B 500 S.

Las vigas riostras sirven para arriostramiento perimetral de la cimentación y a su vez servirán de apoyo para los cerramientos de la nave.

El cálculo de la cimentación se ha realizado considerando una tensión admisible del terreno de 2 Kg/cm².

Estructura:

Estará formada por 9 pórticos centrales y 2 hastiales prefabricados de hormigón, siendo la distancia entre ejes de 6 m. La altura será de 3 metros en arranque de cubierta y 14.20 metros de luz.

En los pórticos, los enlaces de pilares con las zapatas son de tipo articulado y los nudos de unión entre jácenas y pilares son de tipo rígido.

Cubierta:

La cubierta será de placa de fibrocemento con aislante de poliuretano inyectado de tipo gran-onda de 2,5 m colocada sobre correas y fijadas a ellas mediante ganchos.

Según la NTE "Tejados de fibrocemento", nos encontramos en una zona I, con una pendiente del 30%. Entramos en la tabla 1 de la norma y con un perfil tipo A, nos da un solape longitudinal de 150 mm y uno lateral de 1/4 de onda o nervio.

Para determinar la separación entre correas vamos a la tabla 2, y con el solape (150mm) y la longitud de placa de 2500 mm nos da una separación entre correas de 1,175 m y dos apoyos por placa.

Las placas de fibrocemento tienen un peso de 0,21 kN/m².

Las correas que forman la cubierta son 7 vigas pretensadas de hormigón por faldón, colocadas cada 1,175 metros sobre los pórticos (según N.T.E.) y una longitud de 6 metros.

En la coronación de la cubierta se colocará un remate de cumbrera de ventilación, a lo largo de toda la longitud de cada nave.

Albañilería:

Todos los cerramientos de fachada serán de pared prefabricada de hormigón, con aislamiento incorporado y acabado interior fratasado y exterior contra la carbonatación.

En los cerramientos longitudinales se diseñan unas ventanas de 2 x 1m. En los extremos de los pasillos interiores y como accesos al interior de las naves se colocaran 4 puertas por nave de 0,90 x 2 metros.

Carpintería:

A lo largo de las fachadas laterales se abrirán las correspondientes ventanas para la iluminación y ventilación. Las ventanas estarán formadas por un panel de poliéster reforzado y unas guías de PVC por donde deslizan. Serán de accionamiento automático mediante sirgas, poleas y tornos. Todas las ventanas dispondrán de una malla de tela metálica plastificada.

Las ventanas de la caseta serán de aluminio y de dimensiones 1,00 x 1,00 m.

Las puertas de acceso a las naves serán de una hoja y de PVC de 2 metros de altura por 0,90 metros de ancho.

2.- Normativa legal

Se han seguido las prescripciones que indican las siguientes normas:

- ✚ EHE-08 (Instrucción de hormigón estructural).
- ✚ CTE-SE-AE (Documento Básico Seguridad Estructural Acciones en la Edificación).
- ✚ CTE-SE-C (Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos).

3.- Cálculo de las acciones actuantes sobre la estructura.

3.1.- Cálculo de las correas de cubierta.

Determinación de las acciones características que actúan sobre la estructura.

1.- Acciones permanentes

- Peso propio (correa): 0,64 kN/m
- Carga permanente (cubierta): $0,21 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = 0,25 \text{ kN/m}$

2.- Acciones variables

-Sobrecargas de uso.

No se consideran, ya que los trabajos de mantenimiento se harán en ausencia de nieve, con lo cual la sobrecarga de uso queda cubierta por la de nieve.

-Sobrecargas de nieve.

Se determina mediante la siguiente expresión: $q_n = \mu \times s_k$,

donde:

μ : coeficiente de forma de la cubierta. Se toma el valor de 1 ya que no hay impedimento al deslizamiento de la nieve y la cubierta tiene una inclinación de 30%.

sk: el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal a una altitud de 340 m según Tabla E.2 del DB.SE-AE, interpolando, es de 0,54 kN/m²

Entonces, $q_n = 1 \times 0,54 = 0,54 \text{ kN/m}^2$

$0,54 \text{ kN/m}^2 \times 1.175 \text{ m} = \mathbf{0,64 \text{ kN/m}}$

- Sobrecargas de viento.

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

- q_b : la presión dinámica del viento en la zona C es **0,52 kN/m²**
- c_e : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

Se calcula interpolando en la tabla 3.4 del DB.SE-AE, Situación III (a 3 m es 1,6 y a 6 m es 2), con lo que para 5,25 m es de **1,9**.

O así (tabla D.2 del DB.SE-AE). El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, se determina con la expresión:

$$c_e = F (F+7k)$$

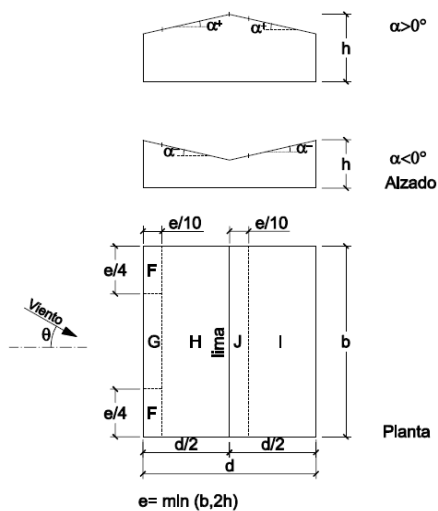
$$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$$

Como nos encontramos en un entorno III, los valores de k , L y Z son: 0,19, 0,05 m y 2 m, respectivamente:

$$F = k \cdot \ln (\max(z,Z)/L) = 0,19 \cdot \ln(\max(5'25,2)/0'05) = 0,884, \text{ por lo que:}$$

$$c_e = 0,884 (0,884 + 7 \cdot 0,19) = \mathbf{1,957}$$

- c_p : Coeficiente de presión exterior o eólico. Depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento y de su área de influencia.



Datos:

$b=60,40$ m; $d = 15$ m; $h = 5,25$ m; $e = 10,5$ m; $h/d = 0,35$; $Pdte= 16,67^\circ$

Los coeficientes se calculan interpolando en la "Tabla D.4" del DB SE-AE , y son los que siguen:

$$\begin{aligned} S_F &= 2,625 \times 1,05 = 3,675 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -1,62 \text{ succión; } 0,25 \text{ presión} \\ S_G &= 57,91 \times 1,05 = 60,81 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -0,76 \text{ succión; } 0,25 \text{ presión} \\ S_H &= 60,40 \times 6,45 = 389,58 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -0,29 \text{ succión; } 0,22 \text{ presión} \\ S_I &= 60,40 \times 6,45 = 389,58 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -0,4 \text{ succión; } 0,0 \text{ presión} \\ S_J &= 60,40 \times 1,05 = 63,42 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -0,94 \text{ succión; } 0,0 \text{ presión} \end{aligned}$$

Presión exterior en cubiertas.

Presión:

$$\text{Zona F: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,25 = 0,254 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = \mathbf{0,298 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona G: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,25 = 0,254 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = 0,298 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona H: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,22 = 0,223 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = 0,262 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona I: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,0 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona J: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,0 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

Succión:

$$\text{Zona F: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -1,62 = -1,648 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = \mathbf{-1,936 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona G: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,76 = -0,773 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = -0,908 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona H: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,29 = -0,295 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = -0,346 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona I: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,4 = -0,41 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = -0,478 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona J: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,94 = -0,956 \text{ kN/m}^2 \times 1,175 \text{ m} = -1,124 \text{ kN/m}$$

Hipótesis de carga.

En la siguiente tabla podemos ver los resultados para las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1: Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión.
- Hipótesis 2: Faldón a barlovento. Viento a succión con nieve.
- Hipótesis 3: Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión.
- Hipótesis 4: Faldón a sotavento. Viento a succión con nieve.

Se adopta según lo prescrito en la EHE un coeficiente de mayoración de 1,35 para las acciones permanentes y 1,50 para las sobrecargas.

De esta forma:

HIPÓTESIS	ACCIÓN	VALOR ACCIÓN (kN/m)	Coef. Ponderación	Coef. Simultaneidad	ACCIÓN PONDERADA (kN/m)	TOTAL (kN/m)
1	permanente	0.89	1.35	1	1.2015	2.6085
	sobr nieve	0.64	1.5	1	0.96	
	viento	0.298	1.5	1	0.447	
2	permanente	0.89	0.8	1	0.712	-1.232
	sobr nieve	0.64	1.5	1	0.96	
	viento	-1.936	1.5	1	-2.904	
3	permanente	0.89	1.35	1	1.2015	2.1615
	sobr nieve	0.64	1.5	1	0.96	
	viento	0	1.5	1	0	
4	permanente	0.89	0.8	1	0.712	-0.014
	sobr nieve	0.64	1.5	1	0.96	
	viento	-1.124	1.5	1	-1.686	

De esta forma y para la hipótesis más desfavorable obtenemos que: **q = 2,61 kN/m**

Las correas se consideran bi-apoyadas, por lo que los esfuerzos resultan de:

Momento flector máximo:
$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{2,61 \times 6^2}{8} = \mathbf{11,75 \text{ m} \cdot \text{kN}}.$$

Esfuerzo cortante:
$$V = \frac{q \cdot l}{2} = \mathbf{7,83 \text{ kN}}$$

Se adoptan correas de hormigón tipo t-20, capaces de soportar un momento último de 11,75 m·kN y un esfuerzo cortante de 7,83 kN cada una.

3.2.- Cálculo del pórtico tipo.

Determinación de las acciones características que actúan sobre la estructura.

Los pórticos están situados a un intereje de 6 metros.

1.- Acciones permanentes

- Carga permanente (cubierta): $0,21 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 1,26 \text{ kN/m}$
- Carga permanente (correas): $0,64 \text{ kN/m} \times 6 \text{ m} / 1.175 \text{ m} = 3,27 \text{ kN/m}$

2.- Acciones variables

- **Sobrecargas de uso.**

No se consideran, los trabajos de mantenimiento se harán en ausencia de nieve, con lo cual la sobrecarga de uso queda cubierta por la de nieve.

- **Sobrecargas de nieve.**

$$q_n = \mu \times s_k = 1 \times 0,54 = 0,54 \text{ kN/m}^2$$

$$0,54 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = \mathbf{3,24 \text{ kN/m}}$$

- **Sobrecargas de viento.**

La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática, q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Siendo:

- q_b : la presión dinámica del viento en la zona C es **$0,52 \text{ kN/m}^2$**
- c_e : el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se calcula interpolando en la tabla 3.4 del DB.SE-AE, Situación III (a 3 m es 1,6 y a 6 m es 2), con lo que para 5,25 m es de **1,9**

O así (tabla D.2 del DB.SE-AE). El coeficiente de exposición c_e para alturas sobre el terreno, z , no mayores de 200 m, se determina con la expresión:

$$c_e = F (F+7k)$$

$$F = k \ln (\max (z,Z) / L)$$

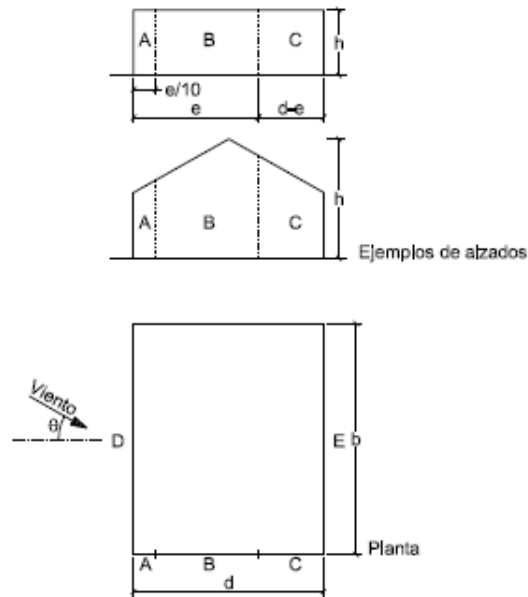
Como nos encontramos en un entorno III, los valores de k , L y Z son: 0,19, 0,05 m y 2 m, respectivamente:

$$F = k \cdot \ln (\max (z,Z)/L) = 0,19 \cdot \ln (\max (5'25,2)/0'05) = 0,884$$

$$c_e = 0,884 (0,884 + 7 \cdot 0,19) = \mathbf{1,957}$$

- c_p : Coeficiente de presión exterior o eólico. Depende de la dirección relativa del viento, de la forma del edificio, de la posición del elemento y de su área de influencia

Fachadas



Datos: $b=60,40$ m; $d = 15$ m; $h = 5,25$ m; $e=\min(b,2h) = 10,5$ m; $h/d = 0,35$

Fachada a Barlovento (D)

$$SD = 60,40 \times 3 = 181,20 \text{ m}^2$$

$$C_{pe} = 0,71$$

Fachada a Sotavento (E)

$$SD = 60,40 \times 3 = 181,20 \text{ m}^2$$

$$C_{pe} = -0,33$$

Fachadas Hastiales (A, B, C)

$$SA = 5,325 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -1,30$$

$$SB = 49,61 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -0,8$$

$$SC = 23,625 \text{ m}^2 \rightarrow C_{pe} = -0,5$$

Presión exterior en fachadas.

$$\text{Zona A: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -1,29 = -1,313 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona B: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,8 = -0,814 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona C: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,5 = -0,509 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona D: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,71 = 0,723 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = \mathbf{4,338 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona E: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,33 = -0,335 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = -2,014 \text{ kN/m}$$

Cubiertas

Presión en cubierta.

Datos: $b=60,40$ m; $d = 15$ m; $h = 5,25$ m; $e = 10,5$ m; $h/d = 0,35$; $P_{dte} = 16,67^\circ$

$$S_F = 2,625 \times 1,05 = 3,675 \text{ m}^2 \quad C_{pe} = -1,62 \text{ succión; } 0,25 \text{ presión}$$

$$S_G = 57,91 \times 1,05 = 60,81 \text{ m}^2 \quad C_{pe} = -0,76 \text{ succión; } 0,25 \text{ presión}$$

$$\begin{aligned}S_H &= 60,40 \times 6,45 = 389,58 \text{ m}^2 \quad \square \text{ Cpe} = -0,29 \text{ succión; } 0,22 \text{ presión} \\S_I &= 60,40 \times 6,45 = 389,58 \text{ m}^2 \quad \square \text{ Cpe} = -0,4 \text{ succión; } 0,0 \text{ presión} \\S_J &= 60,40 \times 1,05 = 63,42 \text{ m}^2 \quad \square \text{ Cpe} = -0,94 \text{ succión; } 0,0 \text{ presión}\end{aligned}$$

Presión exterior en cubiertas.

Presión:

$$\text{Zona F: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,25 = 0,254 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = \mathbf{1,526 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zona G: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,25 = 0,254 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 1,526 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona H: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,22 = 0,223 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = 1,343 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona I: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,0 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zona J: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times 0,0 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

Succión:

$$\text{Zona F: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -1,62 = -1,648 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = -9,89 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona G: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,76 = -0,773 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = -4,64 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona H: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,29 = -0,295 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = -1,77 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona I: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,4 = -0,40 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = -2,44 \text{ kN/m}$$

$$\text{Zona J: } q_e = 0,52 \times 1,957 \times -0,94 = -0,956 \text{ kN/m}^2 \times 6 \text{ m} = -5,74 \text{ kN/m}$$

Acciones térmicas

Solo existen en elementos continuos de más de 40 m de longitud por lo que en nuestra nave existen. Por lo tanto se dispondrá de juntas de dilatación cada 40 metros para paliar su acción.

No obstante la EHE prescribe una armadura minima en todas las piezas de hormigón para absorber las tensiones normales de tracción debidas a variaciones de temperatura y esa armadura absorbe también las acciones reológicas.

Acciones reológicas

La EHE prescribe la armadura minima necesaria según el tipo de pieza para absorber dichas acciones.

3. Acciones accidentales

Sismo.

No se encuentra en zona de acción sísmica.

Incendio

Ver CTE-DB-SI

Impacto

La acción e impacto del vehiculo desde el exterior del edificio, se considerara donde y cuando lo establezca la ordenanza municipal.

Hipótesis de carga.

En la siguiente tabla podemos ver los resultados para las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1: Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión.

- Hipótesis 2: Faldón a barlovento. Viento a succión con nieve.
- Hipótesis 3: Faldón a sotavento. Nieve con viento a presión.
- Hipótesis 4: Faldón a sotavento. Viento a succión con nieve.

HIPÓTESIS	ACCIÓN	VALOR ACCIÓN (kN/m)	Coef. Ponderación	Coef. Simultaneidad	ACCIÓN PONDERADA (kN/m)	TOTAL (kN/m)
1	permanente	4.53	1.35	1	6.1155	11.4225
	sobr nieve	3.24	1.5	1	4.86	
	viento	0.298	1.5	1	0.447	
2	permanente	4.53	0.8	1	3.624	5.58
	sobr nieve	3.24	1.5	1	4.86	
	viento	-1.936	1.5	1	-2.904	
3	permanente	4.53	1.35	1	6.1155	10.9755
	sobr nieve	3.24	1.5	1	4.86	
	viento	0	1.5	1	0	
4	permanente	4.53	0.8	1	3.624	6.798
	sobr nieve	3.24	1.5	1	4.86	
	viento	-1.124	1.5	1	-1.686	

Elegimos la hipótesis más desfavorable, es decir, la que se da en el faldón a barlovento con sobrecarga de nieve con viento a presión. Por tanto se calcula la carga tanto en estado límite último de rotura (ELU) como en servicio (ELS) que ha de tener que soportar la jácena o dintel.

- Acciones permanentes (G) = 1,26 + 3,27 = 4,53 kN/m
- Acciones Variables (Q) = 3,06 + 0.6 x 1,526 = 3,98 kN/m

Carga total en ELS sobre jácena = 8,51 kN/m

- Acciones permanentes mayoradas (G) = 6,12 kN/m
- Acciones Variables (Q) = 5,31 kN/m

Carga total en ELU sobre jácena = 11,43 kN/m

Las jácenas del pórtico deben garantizar que van a soportar una carga de al menos 11,43 kN/m en ELU ó 8,50 kN/m en ELS.

Cargas en pilares:

- Cargas verticales derivadas de las acciones sobre cubierta:

ELS = (8,51 kN/m x 15 m) / 2 = 63,83 kN

ELU = (11,43 kN/m x 15 m) / 2 = 85,73 kN

- Cargas horizontales: son las debidas a la acción del viento. El valor máximo obtenido es de 4,338 kN/m (zona C)

Los pilares del pórtico deben garantizar la resistencia a las acciones verticales y horizontales calculadas.

Puesto que se trata de pórticos prefabricados, los esfuerzos en apoyos y los momentos flectores son datos garantizados por el fabricante y serán los utilizados para los cálculos del dimensionado.

Las reacciones en servicio en base de pilar o superficie de cimentación elegidas son:

- Reacción vertical = 9.535 Kg \rightarrow 93,45 kN
- Reacción horizontal = 5.625 Kg \rightarrow 55,13 kN
- Momento de apoyo = 0 m kN

4.- Cálculo de la cimentación.

4.1.- Cálculo de Zapatas

La estructura de pórticos se colocará sobre una cimentación consistente en zapatas aisladas sobre las que se empotrarán los pilares del pórtico, de 0.4 x 0.4 m. de sección. El empotramiento de los pilares será de 0.4 metros.

También se dispondrán riostras de atado que unirán zapatas contiguas.

4.1.1.-Datos previos al cálculo

Para realizar el cálculo de estas zapatas debemos tener en cuenta los siguientes datos:

- Resistencia admisible del terreno: $\delta_{adm} = 20.000 \text{ Kg/m}^2$ (2 kg/cm²)
- Tipo de hormigón: serán los determinados por el artículo 39.2 de la Norma EHE, estando tipificados como:
 - HA- 25/B/20/IIa para la cimentación.
 - HL-150/P/20 para limpieza.
- Acero utilizado en la cimentación: B 500 S

4.1.2.- Recubrimiento

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana. Según el artículo 37.2.4 de la EHE:

$$r_{nom} = r_{mín} + \Delta r = 25 + 10 = \mathbf{35mm.}$$

4.1.3.- Predimensionamiento de las zapatas

Para calcular las zapatas hay que darles unas dimensiones previas que, en este caso, van a ser las siguientes:

Longitud = 1,5 m.

Anchura = 1,5 m.

Altura = 0.9 m.

4.1.4.- Acciones en las zapatas

La zapata recibe solicitaciones de dos tipos, las debidas a la estructura y las debidas al peso propio de la zapata y de las tierras que gravitan sobre ellas.

Las acciones se sitúan en el pie del pilar, por lo que deben ser trasladadas a la base de la zapata (plano de apoyo) para realizar el cálculo. En el apoyo o base del pilar tenemos:

- Reacción horizontal (esfuerzo cortante): $V = 5.625 \text{ Kg} = 55,13 \text{ KN}$
- Reacción vertical (esfuerzo axil): $N = 9.535 \text{ Kg} = 93,45 \text{ KN}$
- Momento flector en apoyo: $M = 0 \text{ kNm}$

Los valores de momento flector, esfuerzo axil y esfuerzo cortante en la base de la zapata sin mayorar, que se utilizarán para las comprobaciones de hundimiento, deslizamiento y vuelco son:

$$M1 = M + (V \times h) = 0 + (5.625 \times 0,9) = \mathbf{5.062,50 \text{ Kg m}} = 49,61 \text{ KN m}$$

$$N1 = N + Pt + Pz = 9.535 + 0 + (1.5 \times 1.5 \times 0,9 \times 2500) = \mathbf{14.597,50 \text{ Kg}} = 143,06 \text{ kN}$$

Siendo

M: momento flector en la base del pilar

V: esfuerzo cortante en la base del pilar

N: esfuerzo axil en la base del pilar

h: canto de la zapata

Pt: peso del terreno que descansa sobre la zapata (consideramos zapata con cara superior a nivel del terreno)

Pz: peso propio de la zapata

4.1.5.- Clasificación en función de su geometría

La primera comprobación que debemos hacer en las zapatas será si son zapatas rígidas o flexibles, siguiendo lo estipulado en el artículo 58 de la EHE:

$V_{\text{máx}} < 2h \rightarrow$ zapata rígida

$V_{\text{máx}} > 2h \rightarrow$ zapata flexible

$$V_{\text{máx}} = (\text{ancho zapata} - \text{ancho pilar})/2 = (1.5 - 0.4)/2 = 0.55 \text{ m.}$$

$$0.55 < 2 \times 0,9 \quad 0.55 < 1,8 \rightarrow \mathbf{\text{zapata rígida}}$$

4.1.6.- Verificaciones a realizar**Comprobación a vuelco**

Se debe cumplir que el momento volcador por un coeficiente de seguridad tiene que ser menor o igual al momento estabilizador por otro coeficiente de seguridad.

Estos coeficientes de seguridad según el CTE son: $M_v \times 1.8 \leq M_e \times 0.9$

$$M_v = M + (V \times h) = 0 + (5.625 \times 0,9) = 5.062,50 \text{ Kg m}$$

$$M_v \times 1,8 = 9.112,50$$

$$M_e = N_1 \times a/2 = 14.597,50 \times 1.5 / 2 = 10.948,13 \text{ Kg m}$$

$$M_e \times 0,9 = 9.853,32$$

$$9.112,50 < 9.853,32 \rightarrow \text{CUMPLE.}$$

Comprobación a hundimiento

Se debe cumplir que $q_b < \delta_{adm}$

$$q_b = N_1 / (a \times b) = 14.597,50 / (1.5 \times 1.5) = 6.487,78 \text{ Kg/m}^2 < 20.000$$

$\rightarrow \text{CUMPLE}$

Comprobación a deslizamiento

Se considera que las zapatas están correctamente arriostradas, con lo cual se impide un posible deslizamiento.

Presiones transmitidas al terreno

Para conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata (triangular, continua o trapezoidal), calcularemos la excentricidad de las cargas. El terreno sólo resiste compresiones.

$e = 0 \rightarrow$ distribución uniforme de tensiones sobre el terreno

$e < a/6 \rightarrow$ distribución trapezoidal de tensiones sobre el terreno

$e > a/6 \rightarrow$ distribución triangular de tensiones sobre el terreno

$$e = M_1/N_1 = 5.625 / 14.597,50 = 0,39$$

$$a/6 = 1.5/6 = 0,25$$

$0,39 > 0,25 \rightarrow \text{Distribución Triangular}$

Cálculo de las presiones máxima, mínima y media transmitidas por la zapata al terreno:

$$\delta_{\text{máx}} = 4N_1/3b (a - 2e) = (4 \times 14.597,50) / (3 \times 1.5 (1.5 - 2 \times 0.40)) = 18.536,51 \text{ Kg/m}^2$$

$$\delta_{\min} = 0$$

$$\delta_{\text{media}} = \delta_{\text{máx}}/2 = 18.536,51/2 = 9.268,25 \text{ Kg/m}^2$$

Las COMPROBACIONES a realizar son:

$$1,25 \times \delta_{\text{adm}} > \delta_{\text{máx}} \quad 1,25 \times 20.000 > 14.544,66 \quad \textbf{CUMPLE}$$

$$\delta_{\text{adm}} > \delta_{\text{media}} \quad 20.000 > 9.268,25 \quad \textbf{CUMPLE}$$

Tras la realización de las comprobaciones anteriores y puesto que se cumplen todas las condiciones, se adoptan unas zapatas de dimensiones:

Longitud = 1.5 m.

Anchura = 1.5m.

Altura = 0,90 m.

4.1.7.- Cálculo de la armadura de las zapatas

Armadura longitudinal

La armadura longitudinal de la pieza debe anclarse en las zapatas una longitud igual a su longitud de anclaje a partir del eje del pilar, o solaparse con la pieza del vano adyacente. Se las arma longitudinalmente igual en sus cuatro caras. En todo lo demás deben cumplir los mismos requisitos de armado que cualquier viga de hormigón.

Superficie de acero

Se puede calcular por dos métodos, uno por cuantía geométrica mínima y otro por capacidad mecánica mínima. Ambos métodos buscan el mismo fin.

1.- Cálculo por cuantía geométrica mínima:

$$A_s > 0.0018 \times a \times h \text{ (acero B 500 S)} = 0.0018 \times 150 \times 90 = 24,30 \text{ cm}^2$$

2.- Cálculo por capacidad mecánica mínima. Depende de la resistencia de los materiales:

$$\text{Resistencia de cálculo de hormigón:} \quad f_{cd} = 250/1.5 = 166,67 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Resistencia de cálculo del acero B 500 S:} \quad f_{yd} = 5.000/1.15 = 4.347,8 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_s \geq 0.04 \times A_c \times f_{cd}/f_{yd} = 0.04 \times 150 \times 90 \times 166,67/4347,8 = 20,70 \text{ cm}^2$$

Se escoge el de mayor área de los calculados = **24,30 cm²**

Número de barras

Considerando que armaremos con redondos de Φ 16mm, y sabiendo que el área de cada redondo son 2,01cm² y será necesario disponer de 13 redondos = 26,13 cm².

Como la zapata tiene igual longitud que anchura, la armadura perpendicular será idéntica a la calculada.

Separación entre barras

Para determinar la separación entre las barras de acero debemos tener en cuenta el recubrimiento nominal calculado anteriormente ($r_{nom} = 3.5 \text{ cm}$) y el número de barras que dispondrá la armadura.

$$\text{Separación} = (150 - 2 \times 3.5) / 13 = 11\text{cm}.$$

La distancia vertical u horizontal entre 2 barras tiene que cumplir:

$$\geq 2 \text{ cm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$\geq \text{diámetro barra mayor} = 2,01 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$\geq 1,25 \text{ veces el tamaño máximo del árido: } 1,25 \times 20 \text{ mm} = 2,5 \text{ cm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Disposición de las armaduras

Se disponen, independientemente del tipo de anclaje, formando un emparillado sin reducción hasta los bordes de la zapata (teniendo en cuenta el recubrimiento).

Anclaje de armaduras

La longitud de anclaje depende de los siguientes factores:

- De la resistencia del acero y del hormigón: las barras de acero más resistentes necesitan más longitud de anclaje, y si están en hormigón más resistente, necesitan menos longitud que si lo están en hormigón menos resistente.
- De las propiedades de adherencia de las barras: a mayor adherencia, se necesitará menor longitud de anclaje.
- De la posición de la barra dentro de la pieza de hormigón:
 - Posición I: de buena adherencia
 - Posición II: de adherencia deficiente
- De si el anclaje se hace prolongando la barra en forma recta, en patilla, en gancho, o soldando otra barra transversal.

Para obtener la longitud de anclaje, la EHE (art.66) define primero la longitud básica de anclaje L_b . La calcularemos mediante la fórmula siguiente:

$$\text{Para barras en posición I: } L_{bI} = m \times \Phi^2 \quad \text{y} \quad F_{yk} \times \Phi / 20$$

Donde:

$$- m = 15$$

- $\Phi = 1,6 \text{ cm}$
- F_yk (límite elástico garantizado del acero) = 500 N/mm^2

$$L_b I = m \times \Phi^2 = 15 \times 1,6^2 = 38,4 \text{ cm}$$

$$F_yk \times \Phi / 20 = 500 \times 16/20 = 400 \text{ mm} = 40 \text{ cm}$$

Se adopta la mayor longitud básica = **40 cm**

A partir de la longitud básica de anclaje se obtiene la longitud neta $L_{b,net}$ que considera otros dos factores que permiten acortar la longitud de anclaje:

$$L_{b,net} = L_b \times \beta \times A_s/A_{s,real}$$

Donde:

$$\beta \text{ (factor de reducción)} = 0,7$$

$$A_s = 24,30$$

$$A_{s,real} \text{ (área de la sección real del acero colocado)} = 26,13$$

$$L_{b,net} = 40 \times 0,7 \times 24,30 / 26,13 = 26,04 = \mathbf{27 \text{ cm.}}$$

En cualquier caso, los valores de $L_{b,net}$ no podrán ser inferiores a:

$$10 \Phi = 10 \times 1,6 = 16 \text{ cm.} \quad \text{CUMPLE}$$

$$L_b \times 1/3 \text{ para barras traccionadas} = 40 \times 1/3 = 13,33 \text{ cm} \quad \text{CUMPLE}$$

$$L_b \times 2/3 \text{ para barras comprimidas} = 40 \times 2/3 = 26,67 \text{ cm} \quad \text{CUMPLE}$$

4.2.- Cálculo de Riostras

Las vigas que se vayan a construir deben cumplir:

$$\text{Canto de la viga (a)} \geq \text{luz libre}/20 \quad a > 6 \text{ m} - 1,5/20 \quad a > 0,225$$

Al resultar el dimensionado menor al mínimo constructivo, se adoptarán las medidas mínimas según norma, por lo que se ejecutará una riostra de sección **40 x 40 cm**, con un recubrimiento tanto lateral como superior e inferior de **5 cm**. El hormigón será HA-25/B/20/IIA.

Dado que la pieza se hormigona sobre el terreno, debe disponerse una capa de hormigón de limpieza y excavar el terreno con las mismas precauciones que el fondo de zapata. Consideramos una **base de hormigón de limpieza de 10 cm para toda la cimentación.**

4.2.1.- Cálculo de la armadura longitudinal

La armadura A_s debe cumplir las condiciones de cuantía geométrica mínima respecto a la sección de pieza de atado.

$$A_s \geq 0,0028 \times a \times b$$

Considerando que armaremos con redondos de Φ 20 mm y que necesitamos 4 redondos (2 en la parte superior y 2 en la parte inferior), tenemos que $A_s = 4 \times \pi \times r^2$

$$4 \times \pi \times 1^2 \geq 0.0028 \times 40 \text{ cm} \times 40 \quad \rightarrow 12,56 > 4,48$$

La separación entre barras será: $40 - (2 \times 5) = 30 \text{ cm}$.

4.2.2.- Cálculo de la armadura transversal

El cálculo se realiza según EHE Art. 42, por cuantía geométrica mínima y deberá cumplir:

Armaduras pasivas:

- Separación: $St \leq 15 \times \Phi \text{ barra} \rightarrow St \leq 15 \times 20 \text{ mm} = 300 \text{ mm} = 30 \text{ cm}$
- Diámetro: $\Phi_t \geq 1/4 \Phi \text{ armadura} = 1/4 \times 16 \rightarrow \Phi \text{ estribo} > 4 \text{ mm}$.

Piezas comprimidas:

Distancia entre 2 barras:

- $St \leq 30 \text{ cm}$
- $St \leq 3a \text{ (a=40)} \rightarrow St \leq 120 \text{ cm}$.
- $St \leq 0.85 \times d \text{ (40-5=35)} \rightarrow St \leq 29.75 \text{ cm}$.

$$\Phi_{\text{estribo}} \geq 8 \text{ mm}.$$

Para satisfacer todas las condiciones se deberán colocar estribos de Φ 8 de acero B 500 S a una equidistancia St de 25 cm entre estribos, y a 5 cm de los extremos.

5.- Muelle de carga

Entre las 2 naves se construirá un muelle de carga que dará servicio a ambas.

Será de muretes de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 20 cm de espesor y los pasillos tendrán 1,5 m de ancho. El suelo será enrejillado para evitar resbalones y caídas.

Se ubicará cerca del centro de las naves para evitar que los animales tengan que recorrer grandes distancias y así proporcionarles el menor nivel de estrés posible.

En el centro tendrá una valla móvil que limitará el camino de los animales hacia una u otra nave.

Sus dimensiones y diseño se muestran en el Plano nº 8 "Muelle".

6.- Lazareto (enfermería)

Las características constructivas son:

- Riostra corrida de 0.40 x 0.80 cm. a lo largo de todo el murete perimetral.
- Solera de HM-20-P/40/IIa
- Estructura y cerramiento a base de muro de carga realizado in situ.
- Cubierta a base de perfiles UPN-100 y chapa de fibrocemento gran onda con aislamiento interior. Con una pendiente del 20 %.

7.- Fosas de Deyección

La instalación de saneamiento comienza en las naves, con la acumulación del purín en las fosas de deyección situadas debajo del enrejillado de las celdas.

Estas fosas no tienen pendiente alguna para evitar la sedimentación de la materia sólida y están conectadas a una tubería la cual sí tiene pendiente (1%), por donde fluye el purín hasta una arqueta de registro.

Las arquetas donde se encuentra la apertura de la fosa de deyecciones se colocarán fuera de la nave por si se producen atascos.

Las bajantes desde la arqueta hasta la fosa de purín serán del mismo material, llevando una pendiente del 1% .

Las fosas de deyección serán de hormigón HA-25/B/20/IIa + Qb y el acero para su armado B 500 T. Estarán formadas por muros de 15 cm de grosor y una losa de 15 cm de espesor sobre el hormigón de limpieza.

Como base de la solera se colocará una base compactada de zahorra natural de 15 cm de espesor, extendida y compactada sobre el terreno en dos capas. Su misión será la de proporcionar un apoyo lo más uniforme posible a la losa de hormigón.

La solera se distribuye por toda la superficie de las naves, evitando así cualquier percolación en el suelo. La superficie total de cada solera es de 906 m², y se ejecutará según la NTE-RSS "Soleras".

Será de tipo semipesada, formada por una base y una losa separadas por una lámina de polietileno, para evitar el ascenso de humedad por capilaridad.

La superficie se terminará mediante regleado. El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

Armado de muros

Tanto los muros como la solera de las fosas se arman por el método de cuantía geométrica mínima establecida en la EHE art..42.3.5

-Acero necesario en la sección vertical:

$$As > 0.0009 \times b \times h$$

$$As > 0.0009 \times 15 \times 100 = 1.35 \text{ cm}^2$$

La cuantía mínima vertical es la correspondiente a la cara de tracción. Se recomienda disponer en la cara opuesta una armadura mínima igual al 30% de la consignada.

-Acero necesario en la sección horizontal:

$$A_s > 0,0032 \times b \times h$$

$$A_s > 0,0032 \times 15 \times 50 = 2,4 \text{ cm}^2$$

La armadura mínima horizontal deberá repartirse en ambas caras. Para muros vistos por ambas caras debe disponerse el 50% en cada cara.

Para ello se armará con dos tramos de malla electrosoldada de redondo de Φ 8 mm cada 15 cm en sentido horizontal y de 30 cm en sentido vertical (15 x 30).

Armado de losa

La cantidad de acero recomendada para soleras se sitúa entre 2-3 Kg/m² de solera.

La losa y solera serán de hormigón armado HA-25/B/20/IIa + Qb de 15 cm de espesor. Se dispondrán juntas de retracción cada 6 m, de un espesor de 5 mm y una profundidad de 1/3 del espesor de la capa. Se rellenarán con sellante de juntas de material elástico y adherente al hormigón.

Para calcular la losa también se hace por cuantía geométrica mínima:

$$A_s > 0,0018 \times b \times h$$

$$A_s > 0,0018 \times 200 \times 15 = 5,4 \text{ cm}^2$$

Se armará con una malla electro soldada de redondo de Φ 8 mm cada 15 cm en cada sentido (15 x 15 cm).

8.- Silos

Los silos han sido calculados para abastecer a la explotación durante 14 días, por lo que se colocarán 4 silos de 18000kg de capacidad cada uno.

En cada nave, se instalarán 2 silos de chapa de acero galvanizado. Cada uno estará sujeto por cuatro zapatas de 0,6 m x 0,6 m x 0,4 m, de hormigón HA-25/B/20/IIa y el acero utilizado será de tipo B 500 S.

Las comprobaciones de las zapatas serán solo a esfuerzo axial, ya que es el único esfuerzo que va a recibir.

La tensión que ejerce el silo sobre el terreno debe ser menor que la tensión admisible que se estima en 2 Kg/cm².

Peso propio silo: $21.000 \text{ Kg} / 4 = 5.250 \text{ Kg}$

Peso de la zapata: $(0,6 \times 0,6 \times 0,4) \text{ m}^3 \times 2.500 \text{ Kg/m}^3 = 360 \text{ Kg}$

Peso total: 5.610 Kg

$$\sigma = N/A = 5.610 \text{ Kg} / (0,6 \times 0,6) \text{ m}^2 = 15.583,33 \text{ Kg/m}^2$$

$$15.583,33 \text{ Kg/m}^2 < 20.000 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

El cálculo para la armadura se realiza por cuantía geométrica mínima:

$$A_s = 0,0018 \times b \times h = 0,0018 \times 60 \times 40 = 4,32 \text{ cm}^2$$

Para que cumpla la cantidad mínima de acero necesario utilizaremos 4 redondos de acero Φ 12 mm colocados a una distancia de 17,5 cm entre barras y a 3,5 cm de cada extremo.

Para permitir el acceso a la parte superior, cada silo cuenta con una escalera en su superficie, con un sistema de protección frente a posibles caídas.

En la parte baja del cono lleva una ventanilla para vaciado del mismo o por si se producen obstrucciones.

9.- Caseta

La caseta será de hormigón prefabricado de 5 x 6 m y se dividirá en 4 zonas para albergar:

- Baño y vestuario: con lavabo, ducha, WC, taquilla y asientos.
Las tuberías de desagüe del lavabo y ducha serán de 50 mm y la del WC de 110 mm. Todas irán a parar a una arqueta que estará comunicada con la arqueta de deyecciones de la nave 1 mediante una tubería de 110 mm
- Oficina y almacén de medicación, donde además se instalará el sistema de medicación a través del agua
- el sistema de filtración y cloración.
- Cuarto para el Grupo electrógeno, contenedor de envases de medicación y taller de mantenimiento.

Las dimensiones de la solera serán de 35 m², para albergar a la caseta que tendrá unas dimensiones de 30 m², de 15 cm de espesor con una malla electrosoldada con redondos Φ 6mm cada 15cm en las dos direcciones (15 x 15cm).

Asimismo, en la fachada hastial próxima a los silos de cada nave se colocará una caseta para albergar:

- El cuadro secundario de la instalación eléctrica de cada nave.
- El sistema automático de control de ventanas.
- Una batería para el funcionamiento de las ventanas cuando el grupo esté apagado.
- Un cargador de baterías.

Se construirá con bloques y con una cubierta del 20% de pendiente. Se colocará una puerta de PVC 1x 2m con rejilla de ventilación. Las dimensiones serán de 2,3 m en el arranque de la cumbre, 1 m de profundidad y 1,5 m de anchura.

En el Plano nº 12 "Caseta" se puede ver detalle.

10.- Badén de desinfección

El badén de desinfección se ubicará a la entrada de la explotación, de manera que cualquier vehículo que quiera entrar deberá cruzarlo. Se llenará con una solución desinfectante con el objetivo de eliminar cualquier parásito que pudieran contener los neumáticos de los vehículos. Se renovará mensualmente.

Para su construcción, se hará una excavación sobre la que se verterá una capa de 20 cm de zahorra artificial y posteriormente hormigón armado HA-25 /B/20-IIa de 15cm de espesor.

Las medidas serán 8 x 4 m, con una pendiente a la entrada y la salida de 2 m, quedando 4 m de solera plana con una profundidad de 0,5 m y de 0,3m de llenado.

El armado será de malla electrosoldada con redondos Φ 8 mm cada 15 cm en las dos direcciones (15 cm x 15 cm).

11.- Fosa de purines

En el Decreto 94/2009, modificado por la **ORDEN de 13 de febrero de 2015**, se establece que la capacidad mínima de almacenamiento de las fosas purín ha de ser suficiente para recoger los purines que se produzcan durante 120 días.

También establece que para realizar los cálculos en el cebo de porcino debe tomarse como referencia la cantidad de 0,75 m³ de purín producido por cabeza, por lo que para 2.000 cabezas la fosa ha de ser de 1.500 m³.

Para ello se construirá una fosa de dimensiones 30 x 24 m en la base mayor, 26 x 20 m en la base menor, una profundidad de 3,5 m, con 0,8 m de resguardo y un talud 2:2 (h/v), lo que nos da un volumen de 1.666,70 m³.

La solera será de hormigón armado HA-25/B/20-IIa+Qa de 15 cm de espesor, con malla electrosoldada de acero B 500 T con redondos de Φ 8 mm cada 15 cm en las dos direcciones.

Para la impermeabilización de la fosa se utilizará lámina de polietileno de 1,5 mm de espesor sobre malla geotextil.

Se completará con un sistema de drenaje para la detección de posibles fugas que constará de tubos de drenaje rodeados de árido y un aislante de geotextil de 200g. y sobre éste un árido rodado de 0,20mm.

La fosa estará protegida por una valla metálica perimetral de 2 m. de alta con 2 puertas de 4 m. de anchura para el acceso de vehículos. El material utilizado será el mismo que el empleado para el vallado perimetral.

12.- Fosa de cadáveres

Según lo establecido en el Decreto 94/2009, modificado por la **ORDEN de 13 de febrero de 2015**, se considera el volumen necesario para un nivel de bajas anual del 2% a razón de 5 animales/m³, lo que para 2.000 cabezas suponen 8 m³.

Se construirá a partir de dos cilindros de 2 m de diámetro y 2 m de altura, que se asentarán enterrados en el suelo sobre una solera de 15 cm de espesor. Con estas medidas obtenemos mayor capacidad de la que se necesita.

De tapa se colocarán chapas de acero galvanizado de 2 cm de espesor.

Se ubicará en el recinto de la fosa de purines, dentro del perímetro de vallado.

13.- Vallado perimetral

De acuerdo con el DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, y la Orden de 2015 del Gobierno de Aragón, las explotaciones de la especie porcina deben disponer de un vallado perimetral que impida el acceso a vehículos, animales y personas no autorizadas. La entrada dispondrá de vado sanitario y éste se encontrara siempre en disposición de uso.

El vallado de todo el perímetro de la explotación se realizará mediante malla galvanizada de 2 m. de altura, con postes de tubo galvanizado de Ø48 mm , asentados en dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm. cada 3 m.

Cada 5 postes habrá uno que llevará dos tirantes, de hierro galvanizado de 48 mm. que se unirán al suelo. Asimismo las esquinas del vallado también tendrán estos tirantes, los cuales por la forma específica de la esquina formaran un ángulo entre si.

Para la entrada a la explotación se colocará una puerta de 4 metros de anchura, formada por dos hojas, con marcos de acero inoxidable y la misma tela metálica que el vallado.

Asimismo, tal y como exige el DECRETO 94/2009, la zona donde se ubican la fosas de purín y de cadáveres y los contenedores se vallará de manera independiente. El vallado y la puerta de acceso serán del mismo material y de las mismas dimensiones que los anteriores.

También se dispondrá de 1 puerta peatonal de 2 x 0,90 m, situada delante de la Caseta.

ANEJO 11.- INSTALACIONES

ANEJO 11

INSTALACIONES

INDICE

1.- Ventilación.....	2
1.1.- Sistema de ventilación natural	2
1.2.- Cálculos de ventilación	3
1.3.- Cálculo de superficie necesaria para la ventilación	7
2.- Distribución de la Alimentación	7
3.- Fontanería	9
3.1.- Abastecimiento	9
3.2.- Necesidades	9
3.3.- Cálculo de Tuberías	9
3.3.2.- Tubería de depósito a explotación	9
3.3.3.- Tuberías interiores de las naves	11
4.- Saneamiento.....	13

1.- Ventilación

La ventilación de las naves será **estática**, basada en la formación de corrientes de aire naturales producidas por la diferencia de presión o temperatura, para lo que se colocarán ventanas laterales y un caballete de ventilación en cumbrera.

La apertura y cierre de las ventanas será mediante un regulador automático para tener un adecuado control sobre la renovación del aire las 24h del día. El regulador instalado en la caseta de cada nave es un microprocesador que controla las condiciones ambientales de la granja: la temperatura interior y exterior, la humedad relativa y la apertura y cierre de ventanas.

En cuanto a la cumbrera, su apertura y cierre se regulará de manera manual, mediante tornos situados en los extremos de la nave.

Las ventanas tienen unas dimensiones de 2 x 1 m. y disponen de malla metálica plastificada para evitar la entrada de animales e insectos en el interior.

El suministro necesario de energía nos lo proporcionará un grupo de 20 KVA.

1.1.- Sistema de ventilación natural

El flujo de aire depende de:

- La diferencia de temperatura entre el exterior y el interior, es decir, de la diferencia de densidad.
- La velocidad y dirección del viento y en menor medida de la diferencia de temperaturas entre fachadas opuestas, por la radiación solar que crea una corriente de aire desde la fachada fría a la caliente.

Con la ventilación estática no existe movimiento de aire si no hay viento o si se igualan las temperaturas interior y exterior, lo que significa que la correcta orientación de la nave será fundamental para una ventilación óptima.

Hay dos tipos de ventilación estática o natural:

- Ventilación natural vertical: Tiene lugar por la cumbrera, donde se colocan las aberturas o chimeneas. Es necesario regular las secciones de entrada y salida de aire. Se basa en que el aire frío pesa más que el caliente y en que el aire seco es más pesado que el húmedo a igual temperatura. De esta manera, el aire que está en contacto con los animales, más caliente y húmedo, sube a las capas más altas, siendo sustituido por otro frío y más seco que entra desde el exterior generalmente a través de ventanas abiertas en fachas principales. Es un sistema que funciona bien en invierno, cuando el objetivo fundamental de la ventilación es eliminar el exceso de humedad y el caudal de aire que es necesario evacuar es reducido.
- Ventilación natural horizontal: Se basa en la acción del viento al incidir en una fachada con ventanas, originando un aumento de presión en la masa de aire

Anejo 11.- Instalaciones

próxima a ella y se contrapone a la zona de depresión en la fachada opuesta, creándose una corriente de aire.

Con vientos de 5km/h se consigue una buena renovación de aire. Este barrido transversal se puede incrementar por diferencias de temperatura entre ambas fachadas, de manera que si no hay viento las diferencias de presión se producen por este ultimo mecanismos gracias al calentamiento de la pared orientada al sur, lo que provoca una menor densidad del aire próximo a la misma y una corriente de aire para equilibrar presiones desde la fachada orientada al norte.

Para la automatización de la apertura y cierre de las ventanas, se instalan dos sondas de temperatura en cada nave (una en cada extremo) que envían información a un microprocesador que ordena abrir o cerrar a sendos motorreductores.

1.2.- Cálculos de ventilación

Para el cálculo del caudal de aire a renovar se debe tener en cuenta la ventilación de invierno y la de verano.

- Ventilación de invierno: Para disminuir el exceso de humedad producida por los animales, además de los gases tóxicos y evitar que descienda la temperatura.
- Ventilación de verano: Para evacuar el calor producido por los animales, para que la temperatura interior sea como máximo la del exterior.

Cálculo de la ventilación en invierno

El caudal de aire a evacuar para eliminar el vapor de agua producido por los animales, se calcula:

$$V = \frac{P}{P_i - P_e}$$

Para determinar los volúmenes debemos conocer:

- El peso del vapor de agua a extraer por hora (P), que será el producto del vapor de agua emitido por cada animal por el número de animales por un coeficiente de mayoración. (g/h)
- Humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa optimas en g/m3 (Pi).
- Humedad absoluta del aire en el exterior a la temperatura y humedad relativa existente en g/m3 (Pe).

Para su cálculo se utilizan estas tablas de calor sensible producido por el ganado porcino

Anejo 11.- Instalaciones

Peso Vivo (kg)	Vapor agua (g/h)	Calor sensible (kcal/h)
30	70	50
45	95	68
60	110	78
70	120	85
95	150	110

Y contenido de agua en aire saturado

Temperatura (°C)	Contenido (g/m ³) de agua en aire saturado
-16	1,28
-14	1,515
-12	1,615
-10	2,134
-8	2,545
-6	3,005
-4	3,54
-2	4,14
0	4,91
2	5,62
4	6,52
6	7,28
8	8,4
10	9,51
12	10,85
14	12,26
16	13,9
18	15,65
20	17,7
22	19,82
24	22,4
26	25,26
28	28,2
30	31,7
32	25,4
34	39,55
36	44,3
38	49,3
40	55

Cálculo de la ventilación en verano

Para el cálculo de las necesidades del caudal de aire a renovar en verano hay que partir del hecho de que 1 m³ de aire absorbe 0,3 kcal cuando su temperatura se incrementa 1°C, con lo que si la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior es $T_i - T_e$, 1 m³ de aire absorberá 0,3 ($T_i - T_e$) Kcal.

El caudal estimado a renovar se calcula con:

$$V = \frac{A}{0,3 \times \Delta T}$$

Donde:

- V es el caudal de aire a renovar en verano (m³/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.
- A es el calor sensible (el que calienta la nave) producido por los animales (kcal/h)
- ΔT es la diferencia entre la temperatura interior y la exterior y su valor oscila entre 2 y 4 dependiendo de la temperatura media en verano de la zona. Como las temperaturas medias de los meses de verano, indicadas en el anejo de estudio del medio, son: Julio: 25,40 y Agosto: 24,05, se toma el valor de 3, ya que no superan los 26°C.

Como la fase de cebo comprende pesos muy diferentes, se realizan los cálculos para la ventilación en verano y en invierno para dos pesos: hasta 60 Kg y de 60 kg hasta final del cebo:

Ventilación en Invierno

- Nº de cerdos por nave: 1.000.
- Peso medio: 60 kg
- Temperatura optima interior: 24 °C.
- Humedad relativa interior: 70%.
- Temperatura ambiental exterior: 0°C.
- Humedad relativa interior: 90%.

$$P_i = 22,4 \times 0,7 = 15,68 \text{ g/m}^3$$

$$P_e = 4,91 \times 0,7 = 3,44 \text{ g/m}^3$$

$$P = 110 \text{ g/h producido por un cerdo de 60 kg/PV.}$$

$$V = \frac{P}{P_i - P_e} = \frac{110}{15,68 - 3,44} = 8,99 \text{ m}^3/\text{h y animal.}$$

El caudal de aire a renovar en cada nave será:

$$VT = 8,99 \times 1000 = 8.990 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Ventilación en Verano

- Nº de cerdos por nave: 1.000.
- Peso medio: 60 kg/PV.
- Calor sensible A: 78 kcal/h
- $\Delta T = 3\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$V = \frac{A}{0,3 \times \Delta T} = \frac{78}{0,3 \times 3} = 86,67 \text{ m}^3/\text{h y animal.}$$

El caudal de aire a renovar en cada nave será:

$$VT = 86,67 \times 1000 = 86.670 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Ventilación en Invierno

- Nº de cerdos por nave: 1.000.
- Peso medio: 95 kg
- Temperatura optima interior: 24 $^{\circ}\text{C}$.
- Humedad relativa interior: 70%.
- Temperatura ambiental exterior: 0 $^{\circ}\text{C}$.
- Humedad relativa interior: 90%.

$$P_i = 22,4 \times 0,7 = 15,68 \text{ g/m}^3$$

$$P_e = 4,91 \times 0,7 = 3,44 \text{ g/m}^3$$

P = 150 g/h producido por un cerdo de 95 kg/PV.

$$V = \frac{P}{P_i - P_e} = \frac{150}{15,68 - 3,44} = 12,25 \text{ m}^3/\text{h y animal.}$$

El caudal de aire a renovar en cada nave será:

$$VT = 12,25 \times 1000 = 12.250 \text{ m}^3/\text{h.}$$

Ventilación en Verano

- Nº de cerdos por nave: 1.000.
- Peso medio: 95 kg/PV.
- Calor sensible A: 110 kcal/h
- $\Delta T = 3\text{ }^{\circ}\text{C}$

$$V = \frac{A}{0,3 \times \Delta T} = \frac{110}{0,3 \times 3} = 122,22 \text{ m}^3/\text{h y animal.}$$

El caudal de aire a renovar en cada nave será:

$$VT = 122,22 \times 1000 = 122.220 \text{ m}^3/\text{h.}$$

1.3.- Cálculo de superficie necesaria para la ventilación

Las necesidades de superficie de ventilación serán:

$$S = 0,000185 \times V$$

Siendo:

S= Superficie necesaria de ventilación.

V= Caudal de aire a renovar en verano en cerdos de 60 a 95kg.= 122.220

$$S = 22,61 \text{ m}^2$$

Esta superficie necesaria es menor que la suma de superficies de ventanas y caballete:

Superficie de ventanas proyectadas: $40 \times 2 = 80 \text{ m}^2$

Superficie de la apertura de cumbrera: $11,40 \text{ m}^2$.

Total superficie de ventilación: $91,4 \text{ m}^2$.

2.- Distribución de la Alimentación

La alimentación es uno de los pilares básicos del manejo de los animales, por lo que es muy importante el diseño y la instalación del sistema de distribución del alimento.

Debido al gran número de cabezas, el reparto del pienso será automatizado, disminuyendo así los costes de mano de obra.

Consumo

El consumo estimado de pienso es de aproximadamente 2,5 kg por cerdo y día.

$$2.000 \text{ cerdos} \times 2,5 \text{ kg/día} \times 14 \text{ días} = 70.000 \text{ kg. de pienso}$$

Dispondremos de 4 silos de 18.000 kg de capacidad cada uno.

Elementos de la instalación

- SILO: Serán de chapa galvanizada lisa. Se fijarán al suelo mediante pernos insertados a la cimentación. Tendrán capacidad para almacenar el pienso suficiente para el consumo de 14 días, por lo que se dispondrá de 4 silos de 18.000 kg cada uno.

- CONO: Pieza que sirve para adaptar los diversos tipos de cajetines al silo. Se escoge un cono simple.

Anejo 11.- Instalaciones

- CAJETIN: Es una pieza metálica que se coloca debajo del silo, donde cae el pienso y contiene el comienzo del alambre sinfín.
- TUBO TRANSPORTADOR: Se encarga de llevar el pienso desde el silo hasta las tolvas y será de PVC de diámetro 90 mm.
- DOSIFICADORES: Son adaptables al diámetro del tubo transportador, con reseta de cierre y trampilla de medicación individuales, paro de doble seguridad por membrana y célula fotoeléctrica.
- BAJANTES: Facilitan la caída del pienso desde el tubo hasta las tolvas. Se adaptan al tubo transportador mediante una conexión en T sujeta con bridas. Serán de PVC diámetro 63 mm.
- SUJECCIONES: Los tubos se sujetan con alambre tensor que se estira mediante un tensor de alambres clavado al techo.
- MOTOR: El sistema es accionado por un motor trifásico de 1 CV de potencia. El motor se conecta con el sinfín mediante un cabezal y se sujeta con cadenas y alambres tensores al mismo alambre que sujeta el tubo. Al estar situados dentro de los alojamientos, deberá tener la protección adecuada para trabajar en un local calificado como húmedo. Se situará al final de la línea, estará con un conjunto moto reductor con unidad de control, sensor capacitativo de membrana, tubo de gran diámetro para evitar apelmazamientos y moto reductor compacto construido totalmente en aluminio.
- TOLVAS: Son tubulares de polipropileno de alta resistencia y acero inoxidable de diámetro 300 mm y se colocarán una por celda. Llevarán incorporado un bebedero de chupete así como un mecanismo de cierre y regulación de caída de pienso.

Conducción de pienso

Desde el cajetín de los silos saldrá el tubo de transporte de 90mm de diámetro, que mediante un sinfín llevará el pienso a cada una de las bajantes. Habrá 1 tubo principal recorriendo cada pasillo a una altura de 2 m hasta el final del pasillo. Las bajantes transportarán por caída el pienso desde el tubo principal hasta la tolva.

3.- Fontanería

Se necesita agua suficiente y de calidad para el consumo de los animales y para la limpieza de las instalaciones. Es por eso que en el almacén, se colocará un dosificador para cloración, y el aporte necesario de medicamentos al agua.

A la entrada de cada nave instalaremos una llave general de paso de esfera y una válvula antirretorno de 2".

Además, se instalará un contador para controlar el consumo de agua, de forma que diariamente se pueda saber si hay cambios bruscos en el consumo, lo que supondría cambios en la salud de los animales, además de controlar la rotura de chupetes.

3.1.- Abastecimiento

Los terrenos a los que pertenece la parcela disponen de riego a presión. Se abastecerá de una toma de riego existente en la parcela. El agua llegará a la explotación a un depósito de reserva, y través de una segunda tubería llegará a las naves.

3.2.- Necesidades

Para el cálculo se ha considerado una ocupación máxima y un consumo medio de agua de 7 litros por cerdo y día, incluyendo el agua de bebida y el agua de limpieza. En verano la cantidad asciende a 10 litros.

$$10 \text{ litros} \times 2.000 \text{ cerdos} \times 5 \text{ días} = 100.000 \text{ litros} = 100 \text{ m}^3$$

El depósito que se instala es de chapa metálica de 10 m de diámetro y 1,5 m de altura, lo que nos da una capacidad de 117,81 m³, quedando así garantizado el abastecimiento para 5 días.

3.3.- Cálculo de Tuberías

3.3.2.- Tubería de depósito a explotación

El agua llegará del depósito a las naves sin necesidad de bomba, ya que se sitúa lo suficientemente alto para que llegue con la presión adecuada.

Como el consumo no se produce en un instante del día, si no que se reparte a lo largo de la jornada, se calculan las conducciones para un gasto que dependerá del gasto máximo que pueda producirse en la red (Q) y del numero de aparatos (n) a los que se suministra con esa conducción.

Anejo 11.- Instalaciones

El coeficiente de simultaneidad k minorara el consumo del conjunto en función del número de aparatos a los que suministramos agua.

$$q = k \times Q \quad \text{y} \quad K = \frac{1}{(n-1)^{0,5}}$$

Respecto a los caudales de las conducciones se adopta en la primaria un valor de 1 m/s.

Esta tubería abastecerá tanto a todos los bebederos como a 4 tomas de agua, un lavabo, una ducha y un WC. Los caudales adoptados serán:

- Bebedero de chupete : 1,5 l/min = 0,025 l/s
- Bebedero de cazoleta: 3 l/min = 0,05 l/s
- Tomas de agua: 0,3 l/s
- Lavabo: 0,1 l/s
- Ducha: 0,1 l/s
- W.C: 0,2 l/s

Lo que supone un gasto máximo de:

- $Q_{\text{naves}} = 160 \text{ chupetes de } 0,025 \text{ l/s} + 160 \text{ cazoletas de } 0,05 \text{ l/s} + 4 \text{ tomas de agua de } 0,3 \text{ l/s} = 4 + 8 + 1,2 = 13,2 \text{ l/s}$
- $Q_{\text{aseo}} = 0,1 + 0,1 + 0,2 = 0,4 \text{ l/s}$
- **$Q_{\text{total}} = 13,2 + 0,4 = 13,6 \text{ l/s}$**

Para los cálculos se supone que sólo está en funcionamiento una toma de limpieza:

$$K = \frac{1}{(n-1)^{0,5}} = \frac{1}{(321-1)^{0,5}} = \frac{1}{17,88} = 0,056$$

$$q = k \times Q = 0,056 \times 13,6 = 0,76 \text{ l/seg}$$

La sección de la tubería deberá ser de:

$$S = \frac{q}{v} = \frac{0,00076}{1} = 0,00076 \text{ m}^2$$

$$S = \pi \cdot r^2 \quad r = \sqrt{\frac{0,00076}{\pi}} = 0,01555 \text{ m} = 15,55 \text{ mm}, \quad \text{Diámetro} = 31,10 \text{ mm}$$

Con estas cifras, se adopta la tubería de polietileno PE Ø 50 mm PN6.

Cálculo de pérdidas de carga producida en esta tubería de suministro:

$$Hr = 0,473 \times \frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}} \times L = 0,473 \times \frac{2,736^{1,75}}{42^{4,75}} \times 58 = 0,55 \text{ m.c.a.}$$

3.3.3.- Tuberías interiores de las naves

La instalación interior constará de 2 tuberías de polietileno que recorrerán la nave longitudinalmente y de sus derivaciones.

Las dos tuberías serán de polietileno de baja densidad y de diámetro nominal 40 mm. e irán instaladas a dos metros de altura y justamente por debajo de la línea de reparto del pienso para evitar que las posibles fugas de agua provoquen problemas en la línea de alimentación.

Todas las derivaciones de estas tuberías principales serán de polietileno de baja densidad diámetro nominal 20 mm. En éstas se colocarán válvulas de cierre para facilitar las labores de cambio de los chupetes.

Para la sustentación de las dos tuberías principales que recorren los pasillos, se aprovecharán los elementos colocados en el sistema de alimentación automático

Justificación del diámetro utilizado en estas tuberías

Tomamos una tubería general de distribución interior que abastecerá a 40 celdas donde habrá un bebedero de chupete y otro de cazoleta en cada una de ellas.

- Bebedero de chupete: 1,5 l/min = 0,025 l/s
- Bebedero de cazoleta: 3 l/min = 0,05 l/s

$$Q = 40 \times 0,025 + 40 \times 0,05 = 3 \text{ l/s}$$

Como no todos los bebederos (2 en cada corralina) serán utilizados a la vez, aplicaremos un factor de simultaneidad de 0,25.

$$q = 0,25 \times 3 = 0,75 \text{ l/s}$$

Con la ecuación de continuidad calcularemos la sección a utilizar en esta tubería de distribución, tomando una velocidad de 1 m/s.

$$S = \frac{0,00075}{1} = 0,00075 \text{ m}^2 = 7,5 \text{ cm}^2$$

$$S = \pi r^2 \quad r = \sqrt{(7,5/\pi)} = 1,545 \text{ cm} = 15,45 \text{ mm} \quad D = 30,90 \text{ mm}$$

Se colocará una tubería de PE de Ø40mm y timbraje 6 atmósferas.

Anejo 11.- Instalaciones

Cálculo de pérdidas de carga producida en una tubería

$$H_r = 0,473 \times \frac{Q^{1,75}}{D^{4,75}} \times L = 0,473 \times \frac{180^{1,75}}{32,6^{4,75}} \times 60 = 0,016 \text{ m.c.a.}$$

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga producidas en la tubería de suministro y las de las tuberías de distribución interior se obtienen unas pérdidas de carga totales de:

$$0,55 + 0,02 = 0,57 \text{ m.c.a}$$

Por lo tanto para asegurar que el agua llegará a todos los puntos de la explotación, se eleva el depósito de agua a más de 0,57 m.c.a.

Colocaremos el mismo a una altura de 2,00 metros respecto a la cota de la nave.

4.- Saneamiento

Todo el purín generado en la explotación es recogido en una fosa dimensionada según el Decreto 94/2009, del Gobierno de Aragón, que establece que cada explotación disponga de fosa de almacenamiento de purines con una capacidad mínima para 120 días de actividad. La fosa tiene una capacidad de 1.667 m³.

La instalación de saneamiento comienza en las naves, con la acumulación del purín en las fosas de deyección situadas debajo del enrejillado de las celdas.

Estas fosas no tienen pendiente alguna para evitar la sedimentación de la materia sólida y están conectadas a una tubería de PVC de 315mm, por donde fluye el purín hasta una arqueta de registro. Las arquetas donde se encuentra la apertura de la fosa de deyecciones se colocarán fuera de las naves por si se producen atascos.

Cálculo de tuberías

Las tuberías serán de PVC para saneamiento de serie C, ya que son aptas para todo tipo de aguas residuales, incluso las procedentes de procesos agroindustriales que elevan su temperatura e incorporan sustancias químicas agresivas. Su unión será por junta elástica y tendrán una pendiente del 0,5%.

Si el solape es de 0,15 m por tubo, y utilizamos tubos de 6 metros, para una distancia de 40 metros necesitaremos:

6 metros x 0,15 m de solape por tubo = 0,9 m para los solapes

40 + 0,9 = 40,9 m

Se necesitan 7 tubos de 6 metros cada uno.

Desde la arqueta de la primera nave y provista de un tapón, partirá una tubería de evacuación de PVC PN 6 Ø315 mm (dn 300). Esta misma tubería cruzará enterrada la segunda nave llegando a la segunda arqueta donde recogerá las deyecciones de esta nave, donde también se instalará un tapón. Finalmente llegará a la fosa de purines.

Calcularemos su diámetro basándonos en la fórmula empírica de VERONESSE-DATEI:

$$H_r = 0,365 \times \frac{Q^{1,8}}{D^{4,8}} \times L =$$

Siendo:

Q = caudal (L/h).

D = diámetro interior (mm).

0.365 = constante de la fórmula.

hr = pérdidas de carga (m).

L = longitud de la tubería (m).

Anejo 11.- Instalaciones

Pérdidas de carga

Serán solo por rozamiento continuo. Aplicamos el Teorema de Bernoulli, teniendo en cuenta una longitud de tubería de 40 metros y una pendiente del 0,5%.

$$Z_0 + \frac{P_0}{\rho g} + \frac{V_0^2}{2g} = Z_f + \frac{P_f}{\rho g} + \frac{V_f^2}{2g} + \Delta H_{0f}$$

$$0 + 0 + 0 = - 0,2 + 0 + 0 + \Delta H_{0f}$$
$$\Delta H_{0f} = 0,2 \text{ m.}$$

Caudal

Se calcula previamente la capacidad de las fosas de deyección de una nave:

Dimensiones:

- Longitud: 60 metros
- Anchura: 1,85 metros
- Altura: 0,5 metros (aunque son de 0,6 m, nunca dejaremos que estén llenas)

$$60 \times 1,85 \times 0,5 = 55,50 \text{ m}^3$$

Como en cada nave hay cuatro fosas:

$$55,5 \times 4 = 222 \text{ m}^3$$

Se estima un tiempo de vaciado de todo el volumen de 45 minutos = 0,75 horas

$$Q = V / t = 222 / 0,75 = 296 \text{ m}^3/\text{h} = 296.000 \text{ l/h}$$

Por lo que ya podemos calcular el Diámetro:

$$0,2 = 0,365 \times \frac{296.000^{1,8}}{D^{4,8}} \times 45$$

$$D = 219,09 \text{ mm.}$$

Por lo que se adopta una tubería de PVC PN6 Ø315, cuyo DN es 299,6 mm. > 219,09.

ANEJO 12.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ANEJO 12

INSTALACION ELECTRICA

INDICE

1.-Previsión de Potencias	3
2.- Descripción general de la instalación	4
2.1. Dispositivos generales de mando y protección	4
2.2. Características de las canalizaciones y conductores	4
3.- Canalizaciones y conductores.....	5
3.1. Cálculo de la sección de los conductores en instalaciones de interior	5
3.2. Cálculos eléctricos de la explotación.....	6
3.2.1. Acometida que parte del Grupo electrógeno al Cuadro general de protección	6
3.2.2. Derivación individual que parte del cuadro general de protección al cuadro secundario de la caseta	7
3.2.2.1. Circuito que parte del cuadro secundario de la caseta a tomas de corriente monofásica	7
3.2.2.2. Circuito que parte del cuadro secundario de la caseta a la línea de iluminación	8
3.2.3. Derivación individual que parte del cuadro general de protección al cuadro secundario de la nave 1	9
3.2.3.1. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a los motores de alimentación	10
3.2.3.2. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a tomas de corriente monofásica	11
3.2.3.3. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a la primera línea de iluminación interior	12
3.2.3.4. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a la segunda línea de iluminación interior	13
3.2.3.5. Circuitos que parten del cuadro secundario de la nave 1 a la línea de iluminación exterior	14
3.2.4. Derivación individual que parte del cuadro general de protección al cuadro secundario de la nave 2	15
3.2.4.1. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a los motores de alimentación	16
3.2.4.2. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a tomas de corriente monofásica	16
3.2.4.3. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a la primera línea de iluminación interior	16

3.2.4.4. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a la segunda línea de iluminación interior	16
3.2.4.5. Circuitos que parten del cuadro secundario de la nave 2 a la línea de iluminación exterior	17
4. Instalación interior	18
4.1. Alumbrado y fuerza.....	18
4.2. Caída de tensión	18
4.3. Puesta a tierra	18

La instalación eléctrica de la explotación será de baja tensión y cumplirá con la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias (ITC BT): Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

1.-Previsión de Potencias

En cada Nave

	Aparato	Potencia Activa (W)
Fuerza	7 tomas de corriente de 2.000 W	14.000 W Monofásico
	2 motores de 800 W (alimentación)	1600 W Trifásico
Alumbrado	3 halógenos de 500 W exterior	1500 W Monofásico
	40 fluorescentes de 58 W interior	2320 W Monofásico

Caseta

	Aparato	Potencia Activa (W)
Fuerza	4 tomas de corriente de 2000 W	8.000 W Monofásico
Alumbrado	2 fluorescentes de 58 W	116 W Monofásico
	2 bombillas de 60 W interior	120 W Monofásico
	1 bombilla de 100 W (zona generador)	100 W Monofásico

Total potencia activa instalada= 47.176 W

Considerando que únicamente se va a demandar energía en 1 toma de corriente de cada nave y en la caseta, y aplicando el coeficiente de simultaneidad:

Potencia = 47.176 x 0,8 = 37.740,80 W = 37,74 KW

2.- Descripción general de la instalación

La energía la proporcionará un grupo electrógeno de 18 KVA, formado por un motor de gasoil, en bancada propia, con batería de 12 v.

2.1. Dispositivos generales de mando y protección

Se instalará atendiendo a la ITC BT17 en el interior del edificio.

Es origen de todos los circuitos interiores de la instalación, aloja interruptores automáticos magnetotérmicos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Se instalarán:

- Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Interruptor general automático (IGA) omnipolar (corta 3F y N) de accionamiento manual y con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

2.2. Características de las canalizaciones y conductores

Las canalizaciones que parten del CGMP estarán constituidas por cables multiconductores en tubo y en trifásica PVC, según ITC BT 19.

Los tubos protectores cumplirán la ITC BT 21, serán aislantes flexibles, de PVC e irán siempre colocados a la vista, fijados a paredes y techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión. La distancia entre éstas será como máximo de 0,6 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte de los cambios de dirección y de los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas de las cajas y aparatos.

Otras prescripciones a tener en cuenta en la ejecución de las canalizaciones bajo los tubos protectores son las siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se realizara siguiendo las líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Es conveniente disponer los recorridos horizontales de los tubos a 50 cm de los suelos o techos y los verticales a una distancia de ángulos de esquina no superior a los 20 cm.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originaran la reducción de las secciones
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de fijados a estos, disponiendo par ello los registros que se consideren convenientes.

- El número de curvas de ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres.
- Los conductores se alojaron en los tubos una vez se hayan colocado estos.
- Las canalizaciones eléctricas se separan de las no eléctricas al menos 3 cm, entre superficies exteriores. Las canalizaciones eléctricas no se situaran paralelamente por debajo de otras canalizaciones para evitar condensaciones.

3.- Canalizaciones y conductores

3.1. Cálculo de la sección de los conductores en instalaciones de interior

El dimensionado de las secciones de los cables se ha realizado siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e instrucciones técnicas complementarias (ITC) del Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto.

Las fórmulas empleadas para determinar las intensidades de los cables son:

Parámetro	Corriente Monofásica	Corriente Trifásica
Intensidad	$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$
Caída de Tensión	$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$	$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$
Sección	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot u \cdot U}$	$s = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot P \cdot L}$

Donde:

P = Potencia Activa (W)
 I = Intensidad (A)
 U = Tensión compuesta o de línea (V)
 L = Longitud
 s = Sección
 u = Caída de tensión
 $\cos \varphi$ = Factor de potencia (0,9)
 γ = Conductividad (56 Cu; 35 Al)

La determinación de las intensidades para el dimensionado de los cables de fuerza de los motores se ha realizado según lo indicado en la instrucción ITC-BT-19 del RBT 2002 y la de los cables de alumbrado según lo indicado en la ITC-BT-44 .

Las caídas de tensión máximas admisibles para los cables se han establecido según las indicaciones de la instrucción ITC-BT-47.

3.2. Cálculos eléctricos de la explotación

3.2.1. Acometida que parte del Grupo electrógeno al Cuadro general de protección

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 13.740,80 W

Potencia dimensionada = 15.000 W (total de la potencia del grupo electrógeno)

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{15000W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 24,05 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 27 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 6 mm² y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{15.000 \cdot 4}{56 \cdot 4 \cdot 400} = 0,669 \text{ V}$$

$$0,669 = \frac{0,669}{400} \times 100 = 0,16\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm², con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm² Fase + 1 x 6 mm² Neutro + 1 x 6 mm² Tierra

Protecciones del circuito:

Adoptamos el PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA IV-25A.

3.2.2. Derivación individual que parte del cuadro general de protección al cuadro secundario de la caseta

Determinación de la potencia a transportar:

$$\text{Potencia Necesaria} = 2.336 \text{ W}$$

$$\text{Potencia dimensionada} = 2.336 \times 1,25 = 2.920 \text{ W}$$

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2920}{230 \cdot 0,9} = 14,10 \text{ A}$$

$$\text{Intensidad máxima admisible} = 16 \text{ A}$$

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 2,5 \text{ mm}^2$ y se empleará PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2920 \cdot 0,2}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,060 \text{ V}$$

$$\frac{0,06}{230} \times 100 = 0,026 \% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de $2,5 \text{ mm}^2$, con 1 conductor rígidos de Cu de PVC.

PVC 1 x $2,5 \text{ mm}^2$ Fase + 1 x $2,5 \text{ mm}^2$ Neutro + 1 x $2,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-15A.

3.2.2.1. Circuito que parte del cuadro secundario de la caseta a tomas de corriente monofásica

Determinación de la potencia a transportar:

$$\text{Potencia Necesaria} = 4 \text{ tomas de } 2000 \text{ W monofásica}$$

Potencia dimensionada = $2.000\text{W} \times 1,25 = 2.500\text{ W}$

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2.500\text{W}}{230 \cdot 0,9} = 12,07\text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 16 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 2,5\text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.500 \cdot 5}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 1,29\text{ V}$$

$$\frac{1,29}{230} \times 100 = 0,56\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de $2,5\text{ mm}^2$, con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x $2,5\text{ mm}^2$ Fase + 1 x $2,5\text{ mm}^2$ Neutro + 1 x $2,5\text{ mm}^2$ Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-15A.

Protección contra contactos: Se adopta un DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.2.2. Circuito que parte del cuadro secundario de la caseta a la línea de iluminación

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 2 fluorescentes de 58 W, 2 bombillas de 60W y una bombilla de 100 W = 336 W

Potencia dimensionada = $336 \times 1,8 = 604,8\text{ W}$

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{604,8}{230 \cdot 0,9} = 2,92 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 16 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 1,5 mm² y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 604,8 \cdot 5}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,31 \text{ V}$$

$$\frac{0,31}{230} \times 100 = 0,13\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 1,5 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 1,5 mm² Fase + 1 x 1,5 mm² Neutro + 1 x 1,5 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-10A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.3. Derivación individual que parte del cuadro general de protección al cuadro secundario de la nave 1

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 7.420 W

Potencia dimensionada = 7.420x 1,25 = 9.275 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{9.275}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 14,87 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 63 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 5 de Intensidades admisibles del ITC BT-7, serán cables conductores de cobre en instalación enterrada con aislamiento de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 6 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{9275 \cdot 17}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 1,17 \text{ V}$$

$$\frac{1,17}{400} \times 100 = 0,29\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm^2 Fase + 1 x 6 mm^2 Neutro + 1 x 6 mm^2 Tierra

Protecciones del circuito: PIA IV-20A.

Determinación del tubo enterrado que contendrá los conductores:

Según Tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del ITC BT-21, para sección nominal de conductores 6 mm^2 y número de conductores menor a 6, se adoptara un valor de 50 mm para el diámetro exterior del tubo enterrado.

3.2.3.1. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a los motores de alimentación

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 2 motores de 800 W

Potencia dimensionada = $800 \text{ W} \times 1,25 + 800 = 1.800 \text{ W}$

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{1800}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 2,88$$

Intensidad máxima admisible = 13,5 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 2,5 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{1800 \cdot 62}{56 \cdot 2,5 \cdot 400} = 1,99 \text{ V}$$

$$\frac{1,99}{400} \times 100 = 0,50\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de $2,5 \text{ mm}^2$, con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x $2,5 \text{ mm}^2$ Fase + 1 x $2,5 \text{ mm}^2$ Neutro + 1 x $2,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Protecciones del circuito: PIA IV-16A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL IV-40 A /300 mA

3.2.3.2. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a tomas de corriente monofásica

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 7 tomas de 2.000 W monofásica
Potencia dimensionada = $2.000 \text{ W} \times 1,25 = 2.500 \text{ W}$

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2.500}{230 \cdot 0,9} = 12,08 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 27 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 4 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.500 \cdot 62}{56 \cdot 4 \cdot 230} = 6,01 \text{ V}$$

$$\frac{6,01}{230} \times 100 = 2,61\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 4 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 4 mm² Fase + 1 x 4 mm² Neutro + 1 x 4 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-20A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL II-40 A /300 mA

3.2.3.3. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a la primera línea de iluminación interior

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 20 fluorescentes de 58 W = 1.160 W

Potencia dimensionada = 1.160 x 1,8 = 2.088 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2.088}{230 \cdot 0,9} = 10,09 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 50 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 10 mm² y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.088 \cdot 62}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 2,01 \text{ V}$$

$$\frac{2,01}{230} \times 100 = 0,87\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 10 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-16A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.3.4. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 1 a la segunda línea de iluminación interior

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 20 fluorescentes de 58 W = 1.160 W

Potencia dimensionada = 1.160 x 1,8 = 2.088 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2.088}{230 \cdot 0,9} = 10,09 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 50 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables conductores aislados en tubo y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

S = 10 mm² y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.088 \cdot 62}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 2,01 \text{ V}$$

$$\frac{2,01}{230} \times 100 = 0,87\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 10 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-16A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.3.5. Circuitos que parten del cuadro secundario de la nave 1 a la línea de iluminación exterior

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 3 halógenos de 500 W = 1.500 W

Potencia dimensionada = 1.500 x 1,8 = 2.700 W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2.700}{230 \cdot 1} = 11,74 \text{ A}$$

Intensidad máxima admisible = 52 A

Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión.

S = 10 mm² y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2.700 \cdot 62}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 2,60 \text{ V}$$

$$\frac{2.60}{230} \times 100 = 1,13\% < 3\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 10 mm², con un conductor rígido de Cu de PVC.

PVC 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra

Protecciones del circuito: PIA II-16A.

Protección contra contactos: DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.4. Derivación individual que parte del cuadro general de protección al cuadro secundario de la nave 2

Determinación de la potencia a transportar:

Potencia Necesaria = 6.960 W

Potencia dimensionada = $6.960 \times 1,25 = 8.700$ W

Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{8.700}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 13,95$$

Intensidad máxima admisible = 63 A

Determinación de la sección del conductor

Según Tabla 5 de Intensidades admisibles del ITC BT-7, serán cables conductores de cobre en instalación enterrada con aislamiento de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$S = 6 \text{ mm}^2$ y se empleara PVC.

Cálculo de la caída de tensión

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{8.700 \cdot 42}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 2,72 \text{ V}$$

$$\frac{2,72}{400} \times 100 = 0,68\% < 5\% \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 6 mm^2 , con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

PVC 3 x 6 mm^2 Fase + 1 x 6 mm^2 Neutro + 1 x 6 mm^2 Tierra

Protecciones del circuito: PIA IV-20A.

Determinación del tubo enterrado que contendrá los conductores:

Consultando la tabla 9 de diámetros exteriores mínimos del ITC BT-21, para sección nominal de conductores 6 mm² y número de conductores menor a 6, se adoptará un valor de 50 mm para el diámetro exterior del tubo enterrado.

3.2.4.1. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a los motores de alimentación

Igual al calculado para la nave 1:

S = 2,5 mm²
PVC: 3 x 2,5 mm² Fase + 1 x 2,5 mm² Neutro + 1 x 2,5 mm² Tierra
PIA IV-16A
DIFERENCIAL IV-40 A /300 mA

3.2.4.2. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a tomas de corriente monofásica

Igual al calculado para la nave 1:

S = 4 mm²
PVC: 1 x 4 mm² Fase + 1 x 4 mm² Neutro + 1 x 4 mm² Tierra
PIA II-20A
DIFERENCIAL II-40 A /300 mA

3.2.4.3. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a la primera línea de iluminación interior

Igual al calculado para la nave 1:

S = 10 mm²
PVC: 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra
PIA II-16A
DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.4.4. Circuito que parte del cuadro secundario de la nave 2 a la segunda línea de iluminación interior

Igual al calculado para la nave 1:

S = 10 mm²
PVC: 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra
PIA II-16A
DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

3.2.4.5. Circuitos que parten del cuadro secundario de la nave 2 a la línea de iluminación exterior

Igual al calculado para la nave 1:

S = 10 mm²

PVC: 1 x 10 mm² Fase + 1 x 10 mm² Neutro + 1 x 10 mm² Tierra

PIA II-16A

DIFERENCIAL II-40 A /30 mA

4. Instalación interior

4.1. Alumbrado y fuerza

Se instalarán los puntos de luz señalados en el plano correspondiente a la instalación eléctrica y se alimentarán a través de los circuitos previstos en el esquema unifilar. El número de circuitos, los interruptores automáticos, los diferenciales y las secciones de los conductores se reflejan en el esquema unifilar.

4.2. Caída de tensión

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT 19, las caídas de tensión serán:

- 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el alumbrado.
- 5% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el resto de usos (fuerza).

4.3. Puesta a tierra

Según la Instrucción ITC BT-18 La toma de tierra tiene como misión:

- Limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas.
- Asegurar la actuación de las protecciones.
- Eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales metálicos utilizados.

Para ello, se unen eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, eliminándose así la tensión que pudiera aparecer entre las mismas.

Las tomas de tierra se realizan mediante electrodos metálicos enterrados (picas, barras, tubos, placas, cables, pletinas y en general cualquier objeto metálico) que produzcan un buen contacto con el terreno. Es imprescindible que la resistencia de la toma de tierra sea lo mas baja posible, ya que de ello depende que la tensión que pudiera aparecer en las masas metálicas sea también baja.

El valor de la resistencia a tierra depende fundamentalmente de la naturaleza del terreno, de los electrodos utilizados y de la calidad del contacto entre el electrodo y el terreno. En base al uso que se vaya a dar a las instalaciones eléctricas se recomiendan los siguientes valores máximos:

- Edificios de viviendas: 80 Ω

- Edificios con pararrayos: 15 Ω
- Instalaciones de máxima seguridad: 2 a 5 Ω
- Instalación de ordenadores 1 a 2 Ω

Se adopta una resistencia a tierra de 50 Ω .

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza de acuerdo con la Instrucción ITC BT 39, mediante la siguiente fórmula:

$$R = (2 \times \rho) / L$$

Siendo:

R: resistencia en Ω .

ρ : resistividad del terreno en $\Omega \times m$. Según ITC BT 39, para nuestra instalación utilizaremos $\rho = 50 \Omega \times m$ (terrenos fértiles y cultivables).

L: longitud del conductor en m.

$$L = (2 \times \rho) / R = (2 \times 50) / 50 = 2 \text{ m.}$$

Se instalará una toma de tierra enterrada de 2 metros de longitud.

Se cumple también con la distancia entre las tomas de tierra del transformador y el C.G.P. (debe ser mayor de 15 m para terrenos cuya resistividad sea menor de 100 $\Omega \times m$), ya que la distancia es de 20 m.

ANEJO 13.- PROTECCION ANTI INCENDIOS

ANEJO 13
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

INDICE

1. Objeto:	2
2. Reglamentación:	2
3. Descripción de la Instalación:	2
4. Cumplimiento del CTE:	2
5. Plan de Actuación	5
5.1.- Métodos de Actuación	6
6. Conclusión	6

1.- Objeto

El objeto de este Anejo es hacer constar todo lo necesario para la prevención y en su caso la sofocación de incendios, teniendo en cuenta estas directrices:

- Evitar la iniciación.
- Impedir la propagación interior y/o exterior.
- Medios disponibles para Detección, Control y Extinción de los incendios.

2.- Reglamentación

Es de aplicación para este Proyecto el CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio: CTE-DB-SI

El Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales no es de aplicación, ya que en el RD 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba este Reglamento, indica que: "Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este reglamento las actividades en establecimientos o instalaciones (...) las actividades agropecuarias (...)".

3.- Descripción de la Instalación

Se trata de la construcción de dos naves de 60,40 m x 15 m. dentro de la parcela 9, en suelo rústico, en el T.M de Huerto, con una capacidad de 2.000 plazas.

Accesos: No existen obstáculos de ningún tipo, dado que se trata de una instalación al aire libre.

4.- Cumplimiento del CTE

Se aplicará el Código Técnico de la Edificación, Seguridad en caso de Incendio, ya que no se considera establecimiento industrial según el RD 2267/2004.

Para la realización de este Anejo se siguen los puntos del documento CTE DB SI.

-SECCION SI 1: Propagación Interior

Las edificaciones se deben compartimentar en Sectores de Incendio para el caso de:

Actividad: Explotación porcina de cebo.

Las Condiciones de Compartimentación en sectores de incendio se incluyen por criterio de mayor correspondencia en las denominadas como: **Uso GENERAL.** (Tabla 1.1)

Para computar la superficie de un sector de incendio solo se considera que forma parte de esta la nave donde se pretende efectuar la actividad ganadera y

no las instalaciones de su entorno como son la fosa, balsa, caseta de vestuarios, etc.

Naves iguales de dimensiones de 60,4 m x 15 m. x 2= 1.812 m² .

Evaluación de los elementos estructurales:

La evaluación de la Resistencia al Fuego de las paredes y techos que delimitan los sectores de incendio no se considera en este caso dado que se integra este edificio en la denominación de Riesgo mínimo, (Tabla 1.2) en los que únicamente es preciso considerar la acción del fuego desde el exterior del mismo.

-SECCION SI 2: Propagación Exterior

No es de aplicación. No afecta por encontrarse las fachadas a más de 3 metros de distancia.

-SECCIÓN SI 3: Evacuación de los ocupantes

No se consideran elementos de evacuación; no obstante, están perfectamente determinadas las salidas puesto que hay 2 puertas en cada muro hastial, además de 1 salida en el lateral de la nave con una equidistancia de menos de 50 metros. La suficiencia de estas medidas se justifica a continuación:

1. La compatibilidad de los elementos de evacuación no se contempla en esta instalación dado que no entra en la forma de edificios denominados en la norma.

2. Según Tabla 2.1. Densidad de ocupación; se establece como Uso Cualquiera: Zona de uso ocasional y accesible únicamente a efectos de mantenimiento cuya ocupación (m² / persona) se considera Nula.

3. Según Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación: esta edificación se incluye en el apartado Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta, y se dispone que la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida de planta no exceda de los 50m.

4. La evacuación de los ocupantes se realizará a través de las puertas de entrada-salida de la nave, su dimensionado corresponde con las exigencias de la Tabla 4.1., siendo la anchura de las puertas en todo caso mayor de 0,80m.

5. No son necesarias escaleras de evacuación.

6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio son abatibles con eje de giro vertical y su dispositivo de cierre es de rápida apertura sin tener que emplear una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

7. La señalización de los medios de evacuación se realizará de forma que, en cada una de las puertas de salida previstas se instalará una señal de salida de uso habitual o de emergencia con el rótulo "Salida" ya que el edificio tiene más de 50m²., con un tamaño de 594 x 594mm. al estar la distancia de observación comprendida entre 20 y 30m.

8. No se indica necesaria la instalación de un sistema de control de humo de incendio

-SECCIÓN SI 4: Detección, control y extinción del incendio

1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios. (Tabla 1.1)

Para edificios o establecimientos denominadas como General, que es nuestro caso, se condiciona a la disposición de:

a) 4 extintores portátiles de polvo polivalente ABC 21A-113B en cada nave, a 15 m de recorrido como máximo, desde todo origen de evacuación.

b) 3 extintores de extintores de CO₂ eficacia 55B. junto a cada uno de los cuadros eléctricos y en la caseta.

2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual como son los extintores estarán señalizados mediante las señales según Norma UNE 230033-1 de tamaño 420 x 420mm.

-SECCION SI 5: Intervención de los bomberos:

1. Condiciones de aproximación y entorno:

Los viales de aproximación de dimensiones mínimas a los espacios de maniobra solo están contemplados para edificios de altura de evacuación mayor que 9m.

En este caso, la zona limitada es el área entre naves, que están separadas a 10 metros, lo que parece adecuado en el caso una actuación por parte de los bomberos.

El entorno de estas naves se encuentra libre de cualquier tipo de mobiliario, árboles,...

2. Condiciones de accesibilidad por fachada:

No es necesario que cumpla los requisitos dado que no entra en el ámbito de aplicación, no obstante la accesibilidad al interior es buena dado el material de la cubierta y su altura lo facilitan.

-SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:

Elementos estructurales principales:

Para considerar que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio es suficiente debe cumplir la clase indicada; en este caso se corresponde el edificio con una resistencia al fuego de R 30 sin Zonas de riesgo especial. Además de esto debe soportar esa acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado a continuación:

Para elementos estructurales de hormigón armado, acero, o mixtos puede tomarse como valor de cálculo del tiempo equivalente, en minutos:

$$T_{ed} = k_b \cdot W_f \cdot K_c \cdot q_{f,d}$$

siendo:

k_b : coeficiente de conversión en función de las propiedades térmicas de la envolvente del sector; que puede tomarse igual a 0,07.

w_f : coeficiente de ventilación en función de la forma y tamaño del sector.

El coeficiente de ventilación w_f se ha calculado como se indica obteniendo: 2,19

k_c : coeficiente de corrección según el material estructural (Tabla B.1). es 399,49

$q_{f,d}$: valor de cálculo de la densidad de carga de fuego en función del uso del sector, en MJ/m², obtenida según se indica en el apartado B.4. es 1.63125.

Luego tenemos un tiempo equivalente de exposición al fuego de 100 minutos; lo que implica también una resistencia a un incendio de unos 1000°C

5. Plan de Actuación

El titular de la explotación elaborará un manual de medidas preventivas, abarcando los siguientes aspectos:

- a) Señalización de prohibido fumar en todo o parte del local y empleo de útiles de ignición.
- b) Recogida, acumulación y eliminación de basuras, desperdicios y materiales de desecho en general.
- c) Normativa de control de trabajos especiales que impliquen el empleo de llama abierta o afecten a las condiciones contempladas en esta Ordenanza.
- d) Otras medidas que se juzguen convenientes.

5.1.- Métodos de Actuación

El titular de la explotación tendrá que tener en cuenta los siguientes métodos de actuación en orden a la prevención o extinción del fuego:

a) Plan de mantenimiento

Se deberá revisar y vigilar los equipos de forma que queden aseguradas las condiciones adecuadas para su uso eficaz en caso necesario. Podrán ser solicitados a este fin certificados expedidos por organismos competentes o firma especializada.

b) Plan de actuación

Se deberá recoger la normativa e instrucciones que habrán de seguirse en relación con la detección, alarma y extinción.

Este plan podrá someterse a la consideración de la autoridad competente para su aprobación e informe.

En este caso, dada la pequeña superficie del local, el Plan de Actuación consistirá en la formación del personal en cuanto a la utilización de los extintores por la casa suministradora, ya que, desde el lugar de trabajo se visualizarán todos los puntos del local con lo que la actuación en caso de incendio será inmediata.

c) Plan de coordinación con el servicio de extinción de incendios y de Salvamentos.

Al objeto de agilizar y reducir al mínimo los tiempos de intervención de éstos se redacta un, para ello deberá tenerse en cuenta entre otros los siguientes datos:

- Situación relativa del Parque más próximo.
- Accesos al edificio o local.
- Normas para el aviso o llamada.
- Medios con que se puede contar.
- Situaciones de especial consideración por su peligrosidad o dificultad de evacuación

6. Conclusión

Con lo expuesto anteriormente, es de esperar que hayan quedado suficientemente detalladas las instalaciones cuyo montaje se pretende realizar, solicitando aprobación de los Organismos Correspondientes.

ANEJO 14.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 14

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1. Definición y contenido del plan de control según el CTE.....	2
1.1.- El control de recepción de productos	2
1.1.1.- Control de la documentación de los suministros	2
1.1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad	3
1.1.3.- Control mediante ensayos.....	3
1.2.- Control de ejecución	4
1.3.- Control de recepción de la obra terminada	4
2.- Documentación del seguimiento de la obra	4
2.1.- Documentación obligatoria del seguimiento de la obra	5
2.2.- Documentación del control de la obra	5
2.3.- Certificado final de obra	6
3. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia	6
3.1. Cimentación	6
3.1.1 Cimentaciones directas y profundas.....	6
3.1.2 Acondicionamiento del terreno	7
3.2. Estructuras de hormigón armado	7
3.2.1 Control de materiales.....	7
3.2.2 Control de la ejecución	8
3.3. Estructuras de fábrica	8
3.4. Cerramientos y particiones	9
3.5. Sistemas de protección frente a la humedad.....	9
3.6. Instalaciones eléctricas.....	10
3.7. Instalaciones de fontanería.....	10
3.8. Instalaciones de protección contra incendios	11

1. Definición y contenido del plan de control según el CTE

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- El Control de recepción de productos, equipos y sistemas
- El Control de la Ejecución de la obra
- El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.1.- El control de recepción de productos

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

1.1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- a. Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- b. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- c. Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1.1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.1.3.- Control mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Dada la clase y entidad de la obra no se realizarán ensayos.

1.2.- Control de ejecución

Se realizarán una serie de inspecciones sistemáticas y de detalle por personal técnico competente para comprobar la correcta ejecución de las obras de acuerdo con el art. 7.3 del CTE:

- Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
- Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

1.3.- Control de recepción de la obra terminada

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada, se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquellas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

2.- Documentación del seguimiento de la obra

En este Anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

2.1.- Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

- Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas;
- e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

- En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

- El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

- Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.2.- Documentación del control de la obra

- El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda;

c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

- Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

2.3.- Certificado final de obra

- En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

- El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

- Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia;

b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

3. Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

3.1. Cimentación

3.1.1 Cimentaciones directas y profundas

- Informe Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

3.1.2 Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
 - Control de movimientos en la excavación.
 - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
 - Control del nivel freático
 - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
 - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- Anclajes al terreno:
 - Según norma UNE EN 1537:2001

3.2. Estructuras de hormigón armado

3.2.1 Control de materiales

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
 - Cemento
 - Agua de amasado
 - Áridos
 - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
 - Resistencia
 - Consistencia
 - Durabilidad
- Ensayos de control del hormigón:
 - Modalidad 1: Control a nivel reducido
 - Modalidad 2: Control al 100 %
 - Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
 - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- Control de calidad del acero:
 - Control a nivel reducido: Sólo para armaduras pasivas.
 - Control a nivel normal:
 - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
 - El único válido para hormigón pretensado.

Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.

- Comprobación de soldabilidad: En el caso de existir empalmes por soldadura
- Otros controles:
 - Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
 - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
 - Control de los equipos de tesado.
 - Control de los productos de inyección.

3.2.2 Control de la ejecución

- Niveles de control de ejecución:
 - Control de ejecución a nivel reducido: Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de recepción a nivel normal:
 - Existencia de control externo.
 - Dos inspecciones por cada lote en que se ha dividido la obra.
 - Control de ejecución a nivel intenso:
 - Sistema de calidad propio del constructor.
 - Existencia de control externo.
 - Tres inspecciones por lote en que se ha dividido la obra.
- Fijación de tolerancias de ejecución
- Otros controles:
 - Control del tesado de las armaduras activas.
 - Control de ejecución de la inyección.
 - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

3.3. Estructuras de fábrica

- Recepción de materiales:
 - Piezas: Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas.
 - Arenas
 - Cementos y cales
 - Morteros secos preparados y hormigones preparados: comprobación de dosificación y resistencia
- Control de fábrica:
 - Tres categorías de ejecución:
 - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.

-Categoría B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.

-Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de B.

- Morteros y hormigones de relleno
 - Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- Armadura:
 - Control de recepción y puesta en obra
- Protección de fábricas en ejecución:
 - Protección contra daños físicos
 - Protección de la coronación
 - Mantenimiento de la humedad
 - Protección contra heladas
 - Arriostramiento temporal
 - Limitación de la altura de ejecución por día

3.4. Cerramientos y particiones

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
 - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
 - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
 - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

3.5. Sistemas de protección frente a la humedad

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
 - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

3.6. Instalaciones eléctricas

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
 - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
 - Situación de puntos y mecanismos.
 - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
 - Sujeción de cables y señalización de circuitos.
 - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
 - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
 - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
 - Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
 - Cuadros generales:
 - Aspecto exterior e interior.
 - Dimensiones.
 - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
 - Fijación de elementos y conexionado.
 - Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
 - Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
 - Pruebas de funcionamiento:
 - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
 - Disparo de automáticos.
 - Encendido de alumbrado.
 - Circuito de fuerza.
 - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

3.7. Instalaciones de fontanería

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
 - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
 - Punto de conexión con la red general y acometida
 - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
 - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
 - Pruebas de las instalaciones:
 - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
 - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
 - Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
 - Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
 - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
 - Medición de temperaturas en la red.
 - Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
 - Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
 - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
 - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
 - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

3.8. Instalaciones de protección contra incendios

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
 - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
 - Se comprobará la existencia de marcado CE.
 - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Control de ejecución en obra:

Anejo 14.- Plan de Control de Calidad

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

ANEJO 15.- ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

ANEJO 15
ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

INDICE

1. Introducción.....	2
2. Cobros	2
3. Pagos ordinarios	3
4. Financiación	4
4.1.- Cálculo de la Cuota de Amortización.....	4
4.2.- Cálculo de los Flujos de Caja	5
4.3.- Ratios económico-financiero	6

1. Introducción

La explotación formará parte de una integración vertical, que consiste en que la empresa integradora suministra los animales y los gastos que éstos generan, como pienso, medicamentos e instrumental para administrarlos, y la calificación veterinaria; mientras que el propietario pone el terreno, las instalaciones y corre con los gastos de su conservación, luz, agua y mano de obra.

El promotor, por estos servicios, cobra un tanto por animal enviados al matadero.

2. Cobros

Para realizar los cálculos, partimos de una media de bajas del 3%.

Las producciones previstas al año serán:

$$2.000 - 3\%(60) = 1.940 \text{ cerdos/crianza}$$

$$1.940 \text{ cerdos/crianza} \times 3,11 \text{ ciclos/año} = 6.033 \text{ cerdos/año}$$

Los precios que en la actualidad están pagando las empresas integradoras varían entre 9 y 11 €/cerdo.

A esta cantidad habría que añadirle las primas que el ganadero podría llegar a percibir en el caso de que lograra un buen índice de transformación y un bajo porcentaje de bajas, aunque para este estudio económico no se van a tener en cuenta ya que no tienen un valor fijo.

Por tanto los cobros anuales serán:

Cerdos/año	€/cerdo	€/ año
6.033	9	54.297
6.033	9,5	57.315,50
6.033	10	60.330
6.033	10,5	63.346,50
6.033	11	66.363

3. Pagos ordinarios

Los pagos ordinarios a los que se va a hacer frente serán:

a) Mano de obra

La explotación está ideada como complemento a la actividad agraria del promotor, por lo que no es necesaria la contratación a jornada completa de un trabajador. Se calcula que se destinará un 25 % de su jornada diaria para los trabajos en la misma.

Se estima que el coste anual de mano de obra a jornada completa es de 16.000 euros/año, por lo que el coste de mano de obra en este caso será de 4.000 €/año.

b) Agua

Teniendo en cuenta que el consumo medio estimado de agua es de 7 litros/cerdo y día y que al año hay 6.033 cerdos, el consumo anual de agua ascenderá a 15.415 m³.

Para calcular el importe del gasto en agua tomamos el precio de 0,15 €/m³

$$15.415 \text{ m}^3 \times 0,15 \text{ €/m}^3 = 2.312 \text{ €}$$

c) Gasoil

El grupo electrógeno funciona con gasoil, y según fabricante consume 2,2 litros/hora al 75% de carga.

El consumo de gasoil anual será:

$$2 \text{ hora/día} \times 365 \text{ días/año} \times 2,2 \text{ litros/hora} = 1.606 \text{ litros/año}$$

El gasto por gasoil será:

$$1.606 \text{ litros/año} \times 0,75 \text{ euros/litro} = 1.205 \text{ euros/año}$$

d) Gastos generales

Los gastos generales son: limpieza, mantenimiento, reparaciones, seguros, impuestos, etc., y ascienden aproximadamente a 2.000 €/año.

El Total de Gastos Ordinarios asciende a 9.520 €/año

4. Financiación

Para la ejecución de este proyecto se necesita una inversión de **595.949,41 €** (presupuesto de ejecución por contrata), por lo que se deberá solicitar un préstamo hipotecario.

Para decidir el importe, la duración y el interés del préstamo, se han calculado los flujos de caja y ratios económico-financieros para los diferentes posibles cobros (desde 9 € hasta 11 €) y una tasa de actualización del 6,5%, obteniendo los siguientes resultados, concluyendo que se solicitará un préstamo hipotecario de 450.000 € a 25 años y con un interés del 5%, y que el precio al que deja de ser rentable la explotación es a 9 €/cerdo.

Para los cálculos que se adjuntan se ha tomado el valor de 11 €/cerdo.

4.1.- Cálculo de la Cuota de Amortización

Cuota de amortización= $\text{Capital} (1+i)^n \times i / (1+i)^n - 1$

Cuota de amortización constante

Año	Amortización	Intereses	TOTAL
1	18,000.00	22,087.50	40,087.50
2	18,000.00	21,187.50	39,187.50
3	18,000.00	20,287.50	38,287.50
4	18,000.00	19,387.50	37,387.50
5	18,000.00	18,487.50	36,487.50
6	18,000.00	17,587.50	35,587.50
7	18,000.00	16,687.50	34,687.50
8	18,000.00	15,787.50	33,787.50
9	18,000.00	14,887.50	32,887.50
10	18,000.00	13,987.50	31,987.50
11	18,000.00	13,087.50	31,087.50
12	18,000.00	12,187.50	30,187.50
13	18,000.00	11,287.50	29,287.50
14	18,000.00	10,387.50	28,387.50
15	18,000.00	9,487.50	27,487.50
16	18,000.00	8,587.50	26,587.50
17	18,000.00	7,687.50	25,687.50
18	18,000.00	6,787.50	24,787.50
19	18,000.00	5,887.50	23,887.50
20	18,000.00	4,987.50	22,987.50
21	18,000.00	4,087.50	22,087.50
22	18,000.00	3,187.50	21,187.50
23	18,000.00	2,287.50	20,287.50
24	18,000.00	1,387.50	19,387.50
25	18,000.00	487.50	18,487.50
TOTAL	450,000.00	282,187.50	732,187.50

4.2.- Cálculo de los Flujos de Caja

AÑO	COBRO ORD	COBRO FINAN	PAGO ORD	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0		450000			595949.41	-145949.41
1	60330		9520	31567.8622		19242.1378
2	60330		9520	31567.8622		19242.1378
3	60330		9520	31567.8622		19242.1378
4	60330		9520	31567.8622		19242.1378
5	60330		9520	31567.8622		19242.1378
6	60330		9520	31567.8622		19242.1378
7	60330		9520	31567.8622		19242.1378
8	60330		9520	31567.8622		19242.1378
9	60330		9520	31567.8622		19242.1378
10	60330		9520	31567.8622		19242.1378
11	60330		9520	31567.8622		19242.1378
12	60330		9520	31567.8622		19242.1378
13	60330		9520	31567.8622		19242.1378
14	60330		9520	31567.8622		19242.1378
15	60330		9520	31567.8622		19242.1378
16	60330		9520	31567.8622		19242.1378
17	60330		9520	31567.8622		19242.1378
18	60330		9520	31567.8622		19242.1378
19	60330		9520	31567.8622		19242.1378
20	60330		9520	31567.8622		19242.1378
21	60330		9520	31567.8622		19242.1378
22	60330		9520	31567.8622		19242.1378
23	60330		9520	31567.8622		19242.1378
24	60330		9520	31567.8622		19242.1378
25	60330		9520	31567.8622		19242.1378

PRÉSTAMO CUOTA CONSTANTE	
Importe	450,000.00
Interés	5.00%
Amortización	25
Cuota Mensual	2,630.66
Cuota Anual	31,567.86
Total Pagado	789,196.56

4.3.- Ratios económico-financiero

Cálculo del V.A.N

El valor Actual Neto (VAN) es un indicador de rentabilidad absoluta. Un proyecto es rentable si el V.A.N es positivo.

Es el sumatorio de todos los valores actualizados de todos los flujos netos de caja esperados del proyecto, deducido el valor de la inversión inicial:

$$VAN = \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + (...) + \frac{F_n}{(1+r)^n} - C$$

Para su cálculo, tomamos una tasa de actualización del 6,5%

Cálculo del T.I.R.

La tasa interna de retorno (T.I.R.) es un indicador de rentabilidad relativa. Se obtiene tras igualar el V.A.N. a cero, y nos indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida.

Resultados

Tasa Actualización (r%)	6.50%
VAN	88,763.81
TIR	12.49%

Con estos resultados se concluye que la **INVERSIÓN ES RENTABLE** al precio de **10€/cerdo**.

La inversión deja de ser viable y rentable por debajo de los 9 €/cerdo

ANEJO 16.- GESTION DE RESIDUOS

ANEJO 1.16: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

INDICE

- 1.- Titular y emplazamiento**
- 2.- Objeto y fin del anejo**
- 3.- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002)**
- 4- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)**
- 5- Medidas de separación de los residuos en obra.**
- 6- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos**
- 7- Operaciones de valorización "in situ"**
- 8- Destino previsto para los residuos.**
- 9- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión. Planos**
- 10- Prescripciones del pliego de condiciones en relación con las operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición.**
- 11- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.**
- 12.- Conclusión.**

GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION

1.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO

Peticionario: xxx

Proyecto: EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO CON CAPACIDAD PARA 2.000 CERDOS EN HUERTO (HUESCA)

Emplazamiento: T.M. HUERTO (HUESCA)

2.- OBJETO Y FIN DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

De acuerdo con Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Artículo 3.-Definiciones.

A los efectos de aplicación del presente reglamento, se entiende por:

a) Residuos de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo establecida en la normativa básica estatal, se generen en una obra de construcción o de demolición. No tendrán esta consideración los excedentes de excavación constituidos por piedras y tierras no contaminadas, cuando sean reutilizados, sin transformación previa, en la misma obra en la que se generaron.

b) Escombros: Residuos sólidos generados en los de construcción o demolición con excepción de las tierras y piedras producidas como excedentes de excavación y de los residuos peligrosos segregados que precisen de operaciones de desmontaje y gestión específicas.

c) Residuos inertes: Aquellos residuos de la construcción y demolición no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total,

el contenido de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales y/o subterráneas.

d) Residuos peligrosos: Aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada por el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido; los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar en el futuro el Gobierno de la Nación, de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en Convenios internacionales de los que España sea parte.

Siguiendo este criterio, los puntos a analizar serán los siguientes:

- Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas de separación de los residuos en obra.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- Operaciones de valorización "in situ"
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

3.- Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Clasificación y descripción de los residuos

Identificaremos dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerandos peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
--------------------------------------	--

x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	4. Piedra	
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

4.- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 1.1.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en Nave Mundo Logístico		
Superficie Construida total	1.855	m ²
Volumen de residuos (S x 5%)	92,72	m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,20	Tn/m ³
Toneladas de residuos	77,27	Tn
Estimación de volumen de tierras total procedentes de la excavación	3.315	m ³
Estimación de volumen de tierras no reutilizadas procedentes de la excavación	400	m ³
Presupuesto estimado de la obra	415.000	€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	10.000	€

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		333,3	1,20	400

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,50	0,00
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,032	0,20	1,50	0,13
4. Papel	0,000	0,00	1,00	0,00
5. Plástico	0,000	0,00	1,00	0,00
6. Vidrio	0,000	0,00	1,20	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,032	0,20		0,13
RCD: Naturaleza pétreo				

1. Arena Grava y otros áridos	0,05	13.33	1,50	20
2. Hormigón	0,013	3.7	1,40	5,18
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	0,000	0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación	0,998	17.23		25.18
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,123	0,09	0,90	0,1
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,65	0,00
TOTAL estimación	0,002	0,09		0,1

5.- Medidas de separación de los residuos en obra previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

x	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Según artículo 5.5 del RD 105/2008: "La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado."

6.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Todo el material excavado y escarificado será reutilizado en la misma obra y/o se repartirá en la propia parcela.

El material que no se reutilice la propia obra, deberá ser acopiado en el punto autorizado por la D.G.A. o Ayuntamiento, de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

7.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

El resto de residuos generados (a excepción de las tierras comentadas en el apartado anterior) serán transportados a vertedero autorizado.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los

materiales (propia obra o externo).

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

8.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos)

El volumen de residuos generados no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos, así como el momento en que se procederá a aportar a la zona correspondiente el material aprovechable de este proceso.

Así mismo el contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Aragón para la gestión de residuos no peligrosos.

En lo relativo a las cantidades de residuos peligrosos, serán recogidas por un Gestor Autorizado por la D.G.A., con las pertinentes ayudas de la Entidad Local.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

					Tn
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Reutilización en la obra y/o parcela	333,2
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.		0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.		0,00

A.2.: RCDs Nivel II

					Tn
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado		0,00
2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado / Vertedero		0,00
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado		0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,20
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado		0,00
5. Plástico					
	17 02 03	Plástico	Reciclado		0,00
6. Vidrio					

ANEJO 16 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

	17 02 02	Vidrio	Reciclado		0,00
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado		0,00

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Tn Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos					
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Reutilización en la obra y/o parcela	600
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado		0,00
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	7,25
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado		0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado		0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero		0,00
4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Tn Cantidad
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,45
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero		0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00

ANEJO 16 Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición

		o contaminadas por ellas			
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		0,00
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00

14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		0,00

9.- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

10.- Prescripciones del pliego de condiciones en relación con las operaciones de gestión de residuos de construcción y demolición.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Antes del inicio de la obra, el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir, de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa, y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y realizándose su identificación con arreglo a la

Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones pertinentes.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Aragón.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en</p>

	lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor, dotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta, se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

1.9.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

Como coste de referencia del canon de la gestión de los residuos inertes generados en la obra, tanto para su depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se han tomado las tarifas de una empresa de gestión de residuos en Monzón en el año 2014 para residuos inertes:

- Escombros limpios: hormigón, teja, cerámicos, etc.:38,6 €/t.
- Escombros mixtos: mezclas de hormigón, cerámicos, tejas, ladrillos, etc.:50 €/t
- Escombros sucios: mezclas de hormigón, cerámicos, ladrillos, tejas, madera, cartón, plástico, mezclas bituminosas, vidrio, materiales de aislamiento, yesos, etc.:100 €/t
- Suplemento por presencia de residuos peligrosos: aerosoles, amianto, uralita, botes de pintura, etc.:5 €/kg
- Tierras limpias de excavación y piedras:2,5 €/t

En el presente anejo se considera tan sólo el coste correspondiente a la gestión de estos residuos, tanto para los depositados en vertedero autorizado, como aquellos para su posible reutilización o valorización por parte del gestor de los residuos.

Como resultado se obtienen las siguientes cantidades totales que supondrán el coste total derivado de la gestión de residuos en el presente proyecto, y que figura en el presupuesto del mismo como capítulo independiente:

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs			
Tipología RCDs	Estimación (t)	Precio gestión (€/t)	Importe (€)
Tierras limpias de excavación y piedras	400	2,0	800
Escombros limpios	17,23	15,98	275,33
Escombros mixtos	-	50	-
Escombros sucios	-	100	-
TOTAL PRESUPUESTO GESTION RCDs	417,23		1.075,33

Se establecen los precios de gestión orientativos. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

3.- CONCLUSIÓN.

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

Octubre de 2015

ANEJO 17.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C03C	m	CABALLETE VENTILACION			
		Caballete de ventilación prefabricado, incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	17,24	2,59	
O01OA060	0,150 h.	Peón especializado	13,64	2,05	
M02GE040	0,150 h.	Grúa telescópica autoprop. 50 t.	109,89	16,48	
P03EJ410	1,000 m.	Caballete	3,21	3,21	

TOTAL PARTIDA..... 24,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

C04H	m2	MALLA ANTIPAJAROS			
		Malla metálica plastificada de 16 x 16 mm.			
O01OA050	0,100 h.	Ayudante	14,21	1,42	
P01111111	0,100 h	Malla 16 x 16 mm	0,15	0,02	

TOTAL PARTIDA..... 1,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

C0501	u	CONTENEDOR CADAVERES			
		Contenedor para la recogida de cadáveres animales, capacidad 950 L. con sistema de volcado lento. Cubeta de polietileno de alta calidad y chasis galvanizado en caliente. Medidas de la cubeta: 170x110x80 cm.			
O01OA060	0,010 h.	Peón especializado	13,64	0,14	
CONTCADAV	1,000 u	Contenedor de cadáveres	560,95	560,95	

TOTAL PARTIDA..... 561,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS SESENTA Y UNA con NUEVE CÉNTIMOS.

C0505	u	TABIQUE SEPARADOR CELDAS			
		Tabique separador de hormigón prefabricado de 1 metro de altura, 3 metros de largo y 5 cm de espesor, con huecos para la ventilación. Puesto en obra e instalado			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
TABSEPAR	1,000 u	Tabique separador de hormigón	19,30	19,30	

TOTAL PARTIDA..... 20,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

C0506	u	PUERTA CELDAS PVC			
		Puerta de PVC de 1.5 x 1 m, con ventilación, para celdas de hormigón prefabricado, puesta en obra e instalada			
PUERCELD	1,000 u	Puerta de celda PVC	20,75	20,75	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 21,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

C0507	u	SLAT			
		Rejilla de hormigón armado de 2x1m y de 11 cm de espesor, puesto en obra e instalado.			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
SLATHORM	1,000 u	Rejilla Slat de hormigón	15,35	15,35	

TOTAL PARTIDA..... 16,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBE EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C0508	u	DEPOSITO DE CADAVERES			
		Cilindro de hormigón de 2 m de diam y 2 m de altura. Incluye tapa metálica anticorrosión. Puesto en obra y colocado			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
P02THC050	1,000 m.	Tub.HA j.elástica 60kN/m2 D=2000mm	311,81	311,81	
TOTAL PARTIDA.....					313,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS TRECE con DIECISIETE CÉNTIMOS.

C0512	u	MESA TALLER			
		Mesa rectangular 100x60x73 cm			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
P34EM140	1,000 ud	Mesa rectangular 100x60x73 cm dist.color.	37,92	37,92	
TOTAL PARTIDA.....					39,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

C0513	u	CONTENEDOR ENVASES			
		Contenedor envases medicación			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
P34CX070	1,000 ud	Cubo de restos	25,42	25,42	
TOTAL PARTIDA.....					26,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

C0514	u	TAQUILLAS			
		Taquilla entera 2 cuerpos 65x40x177 cm			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
P34EM060	1,000 ud	Taquilla entera 65x40x177 cm	73,55	73,55	
TOTAL PARTIDA.....					74,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

C0515	u	BANCOS			
		Banco 1m de largo, 50x50x100 cm			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
P34EM300	1,000 ud	Banco 1,5 m de largo, 45x30x150 cm	42,41	42,41	
TOTAL PARTIDA.....					43,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

C0601	u	SILO			
		Silo de chapa galvanizada de 18.000 kg. de capacidad. Estructura de sujeción formada por 4 patas metálicas, unidas a cimentación mediante pernos. Incluye escalera de protección y cono. Puesto en obra y colocado.			
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	17,24	2,59	
O01OA060	0,150 h.	Peón especializado	13,64	2,05	
SILOPIEN	1,000 U	Silo Chapa galvanizada 18.000 kg	1.685,00	1.685,00	
TOTAL PARTIDA.....					1.689,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTAS OCHENTA Y NUEVE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C0602	u	MOTOR DE ALIMENTACION			
		Motor de alimentación trifásico de 1CV para el arrastre de pienso. Con caja de protección y control, herrajes de sujeción. Puesto en obra, montado y comprobado			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	17,24	0,86	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	
MOTOALIM	1,000 u	Motorreductor	125,00	125,00	

TOTAL PARTIDA..... 126,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

C0603	u	DOSIFICADOR MEDICAMENTOS			
		Dosificador de medicamentos. Funciona sin electricidad, por presión del agua. Aspira el producto concentrado en un recipiente, lo dosifica y lo homogeneiza en el agua. Caudal máximo 2500 l/h. Dosificación mín. 0,2%			
DOSIMEDI	1,000 u	Dosificador medicamentos	165,23	165,23	
O01OA060	0,010 h.	Peón especializado	13,64	0,14	

TOTAL PARTIDA..... 165,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

C0604	u	TOLVA CON CHUPETE			
		Tolva tubular de PVC, de 31 mm diam. y 1,1 m de altura. Con chupete de acero inox. incorporado. Sistema de dosificación y caída de pienso. Plato de comedero reforzado. Sistema de sujeción al tabique. 11 posiciones. Puesta en obra e instalada			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	17,24	0,86	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	
TOLVCHUP	1,000 u	Tolva tubular PVC, de 31 mm diam. y 1,1 m h, con chupete	75,45	75,45	

TOTAL PARTIDA..... 76,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

C0605	u	BEBEDERO DE CAZOLETA			
		Bebedero de cazoleta de aluminio para recuperación de agua. Dimensiones: 140 x 120 x 100 mm.			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	17,24	0,86	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	
BEBECAZO	1,000 u	Bebedero de cazoleta 140x120x100 mm	20,12	20,12	

TOTAL PARTIDA..... 21,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

C0606	m	TUBERIA PVC 90 mm diam			
		Tubería de PVC de 90 mm y 3,6 mm de espesor, color blanco con alambre sinfin y sistema de sujeción. Puesto en obra e instalado			
TUBEPIEN	1,000 m	Tubería PVC 90 mm diam	5,15	5,15	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 5,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C0609	u	CAJETIN SILO			
		Cajetín receptor de pienso con final de carrera de seguridad incorporado. Fabricado en acero inox. Dispone de una ventana lateral de fácil apertura que permite acceder al interior para facilitar las tareas de mantenimiento y limpieza. La soldadura total de sus componentes mediante hilo de acero inoxidable. Salida para tubo 75 mm diam. Puesto en obra e instalado.			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	17,24	0,86	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	
CAJESILO	1,000 u	Cajetín receptor silo acero inox	54,95	54,95	

TOTAL PARTIDA..... 56,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

C0610	u	BOCA DE CAIDA			
		Conjunto de boca de caída con bajantes de PVC de 63 mm, adaptador de PVC al tubo principal, cierre individual y con mecanismo de regulación. Puesto en obra y colocado.			
BOCACAIID	1,000 u	Boca de caída PVC 63mm	3,05	3,05	
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	

TOTAL PARTIDA..... 3,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.

C0611	m	TUBERIA PVC 63 mm diam			
		Tubería de PVC de 63 mm y 1,8 mm de espesor, para bajante a tolva con adaptador de PVC al tubo principal, incluso p/p de piezas especiales, junta. Puesto en obra e instalado			
O01OA060	0,050 h.	Peón especializado	13,64	0,68	
TUBEAL63	1,000 m	Tubería PVC 63 mm	1,55	1,55	

TOTAL PARTIDA..... 2,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTITRES CÉNTIMOS.

C0804	u	GRUPO ELECTROGENO			
		Grupo electrógeno para 15 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.			
O01OB200	1,000 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	15,53	
O01OB210	1,000 h.	Oficial 2ª electricista	14,52	14,52	
P15JA015	1,000 ud	Grupo elec. compl. 18 KVA	3.265,00	3.265,00	

TOTAL PARTIDA..... 3.295,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTAS NOVENTA Y CINCO con CINCO CÉNTIMOS.

C0816		BOMBILLA 100 w			
		Lámpara electrónica compacta de bajo consumo PHOS-COS. 15W /12Vcc. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 100W.			
BOMB100W	1,000 u	Bombilla 100 W	5,45	5,45	
O01OB220	0,010 h.	Ayudante electricista	14,52	0,15	

TOTAL PARTIDA..... 5,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con SESENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C0817		BOMBILLA 60 W			
		Halógeno en forma de bombilla. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 60W.			
O01OB220	0,010 h.	Ayudante electricista	14,52	0,15	
BOMB60WW	1,000 u	BOMBILLA 60 W	5,81	5,81	
TOTAL PARTIDA.....					5,96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.					
C0901	u	VENTANA DE GUILLOTINA 1X1			
		Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 100 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada			
O01OB130	0,350 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	5,35	
O01OB140	0,175 h.	Ayudante cerrajero	14,39	2,52	
VENTPEQU	1,000 u	Ventana doble Fibra y Poliéster 1x1m, c/guia alum y polea	39,95	39,95	
TOTAL PARTIDA.....					47,82
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.					
C0902	u	VENTANA DE GUILLOTINA 2x1			
		Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 200 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada			
O01OB130	0,350 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	5,35	
O01OB140	0,175 h.	Ayudante cerrajero	14,39	2,52	
VENTPOLO	1,000 u	Ventana doble Fibra y Poliéster 1x1m, c/guia alum y polea	41,60	41,60	
TOTAL PARTIDA.....					49,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.					
C0905	m	MECANISMO CIERRE CUMBRERA			
		Mecanismo de cierre en cumbrera de tubos de PVC de 300 mm diam.. Incluidas poleas, sirga, nylon y carrucha de accionamiento. Totalmente colocada.			
O01OA030	0,050 h.	Oficial primera	17,24	0,86	
O01OA060	0,020 h.	Peón especializado	13,64	0,27	
CIERCUMB	1,000 u	Cierre cumbrera	0,86	0,86	
TOTAL PARTIDA.....					1,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.					
C0906	u	MOTOR ELEVADOR			
		Motor elevador de ventanas de 40 Kg. Antiasfixia, Detecta fallo de red eléctrica, Entrada auxiliar (on/off). Funcionamiento de 0 a 10 V. Funciona con fuente de alimentación 230 Vca 12 Vcc 7ª			
MOTOELEV	1,000 u	Motor elevador de ventanas	119,50	119,50	
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	17,24	3,45	
O01OA060	0,200 h.	Peón especializado	13,64	2,73	
TOTAL PARTIDA.....					125,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
C1001	m	TUBERIA PVC DIAM 315mm			
		Tubería de PVC liso j.elástica SN4 PN6 D=315mm			
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	14,53	8,72	
P02TVO230	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN4 PN6 D=315mm	25,06	25,06	
TOTAL PARTIDA.....					33,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

C1002	u	ARQUETA			
		Arqueta hormigón prefabricado de 60x0x0.9 interior c/tapa.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	14,53	1,45	
P02EAE030	1,000 ud	Arqueta hgón.pref. 50x40x54 c/tapa	45,85	45,85	
TOTAL PARTIDA.....					47,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE con TREINTA CÉNTIMOS.

E02AM020	m2	RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA			
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,005 h.	Peón ordinario	14,53	0,07	
M05PN020	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	47,00	0,47	
TOTAL PARTIDA.....					0,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E02CM030	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS			
		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,010 h.	Peón ordinario	14,53	0,15	
M05RN030	0,030 h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	40,00	1,20	
TOTAL PARTIDA.....					1,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E02EM030	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO			
		Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,100 h.	Peón ordinario	14,53	1,45	
M05EN030	0,100 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,00	4,50	
TOTAL PARTIDA.....					5,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E02SA070	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE			
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,040 h.	Peón ordinario	14,53	0,58	
M08RT020	0,040 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 2,5 t.	27,00	1,08	
M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	28,00	0,56	
TOTAL PARTIDA.....					2,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E02SZ080	m3	RELL/COMP.C/PLAN.VIBR. S/APOR.			
		Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,500 h.	Peón ordinario	14,53	7,27	
M08RB020	0,100 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	3,60	0,36	
P01DW050	1,000 m3	Agua	0,71	0,71	
TOTAL PARTIDA.....					8,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E04AB020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S			
		Acero corrugado B 500 S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE.			
O01OB030	0,013 h.	Oficial 1ª ferralla	15,69	0,20	
O01OB040	0,013 h.	Ayudante ferralla	14,72	0,19	
P03AC200	1,100 kg	Acero corrugado B 500 S	0,62	0,68	
P03AA020	0,006 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,29	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					1,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con OCHO CÉNTIMOS.

E04CA010	m3	H.ARM. HA-25/B/20/IIa			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B 500 S, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.			
E04CM050	1,000 m3	HORM. HA-25/P/20/I	78,91	78,91	
E04AB020	40,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08	43,20	
TOTAL PARTIDA.....					122,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS con ONCE CÉNTIMOS.

E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HL-150/P/20			
		Hormigón en masa HL-150 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.			
O01OA070	0,600 h.	Peón ordinario	14,53	8,72	
P01HM010	1,150 m3	Hormigón HL-150/P/20 central	72,48	83,35	
TOTAL PARTIDA.....					92,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS con SIETE CÉNTIMOS.

E04CM050	m3	HORM. HA-25/P/20/I			
		Hormigón en armado HA-25/P/20/IIa. consistencia plástica, Tmáx.20 mm., elaborado en central en estructuras, vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocación. Según normas EHE.			
O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	17,24	5,17	
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	14,53	4,36	
M11HV120	0,300 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,04	1,21	
PHA30QC	1,050 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa a pie de obra	62,05	65,15	
M02GE190	0,090 h.	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	33,54	3,02	
TOTAL PARTIDA.....					78,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E04LA011	m3	H.ARM. HA-25/B/20/IIa EN SOLERAS			
		Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, para solera armada, incluso armadura B 500 T (50 kg/m3.), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.			
E04LM010	1,000 m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA	94,67	94,67	
E04AB020	20,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08	21,60	
TOTAL PARTIDA.....					116,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

E04LM010	m3	HORM. HA-25/P/20/I LOSA			
		Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en losas de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSL y EHE.			
O01OA030	0,350 h.	Oficial primera	17,24	6,03	
O01OA070	0,350 h.	Peón ordinario	14,53	5,09	
M11HV120	0,350 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,04	1,41	
P01HA010	1,100 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	74,67	82,14	
TOTAL PARTIDA.....					94,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E04MA020	m3	H.ARM. HA-25/B/20/IIa + Qb			
		Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. para ambiente medio y elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE			
E04MEM020	8,000 m2	ENCOF. TABL. AGLOM. MUROS 2CARAS 3,00m.	18,40	147,20	
E04MM010	1,050 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.	89,97	94,47	
E04AB020	60,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,08	64,80	
TOTAL PARTIDA.....					306,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS SEIS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E04MEM020	m2	ENCOF. TABL. AGLOM. MUROS 2CARAS 3,00m.			
		Encofrado y desencofrado a dos caras vistas, en muros con tableros de madera hidrofugada aglomerada de 22 mm. hasta 1,90 m2. de superficie considerando 2 posturas. Según NTE-EME.			
O01OB010	0,350 h.	Oficial 1ª encofrador	15,69	5,49	
O01OB020	0,350 h.	Ayudante encofrador	14,72	5,15	
P01EM040	0,550 m2	Tablero aglom. hidrofugo 3,66x1,83x22	11,56	6,36	
P01EM290	0,005 m3	Madera pino encofrar 26 mm.	218,48	1,09	
P01DC020	0,075 l.	Desencofrante p/encofrado madera	1,48	0,11	
P01UC030	0,030 kg	Puntas 20x100	6,76	0,20	
TOTAL PARTIDA.....					18,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CUARENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E04MM010	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I V.MAN.			
		Hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central en muros, incluso vertido manual, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM y EHE			
O01OB010	0,450 h.	Oficial 1ª encofrador	15,69	7,06	
O01OB020	0,450 h.	Ayudante encofrador	14,72	6,62	
P01HA010	1,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/Ila central	74,67	74,67	
M11HV120	0,400 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4,04	1,62	
TOTAL PARTIDA.....					89,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E04SE010	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm			
		Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con presión.			
O01OA070	0,150 h.	Peón ordinario	14,53	2,18	
P01AG130	0,165 m3	Grava 40/80 mm.	17,95	2,96	
TOTAL PARTIDA.....					5,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CATORCE CÉNTIMOS.

E05HTJ410	m.	VIGA PREFABRICADA CANTO 20 CM			
		Correa prefabricada de hormigón pretensado, de 20 cm. de canto, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.			
O01OA020	0,010 h.	Capataz	18,54	0,19	
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	17,24	0,17	
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
M02GE040	0,100 h.	Grúa telescópica autoprop. 50 t.	109,89	10,99	
P03EVT20	1,000 m.	Correa l h=20 l<7,5m	5,85	5,85	
TOTAL PARTIDA.....					18,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

E05HTPO14	ud	PORTICO PREFABR. HORM. DE HASTA 14,60 M DE LUZ			
		Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos pilares y dos dinteles, de hasta 14,60 metros de luz, con pdte del 30%, con una altura libre en el alero de 3 m, incluso herrajes, montaje y transporte.			
O01OA010	0,100 h.	Encargado	19,50	1,95	
O01OA020	0,100 h.	Capataz	18,54	1,85	
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	17,24	1,72	
O01OA060	0,500 h.	Peón especializado	13,64	6,82	
M02GE040	0,200 h.	Grúa telescópica autoprop. 50 t.	109,89	21,98	
P03PO1460	1,000 ud	Portico pref. horm.armado L=14,60	1.300,75	1.300,75	
TOTAL PARTIDA.....					1.335,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS TREINTA Y CINCO con SIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E07BAT010	m2	FABRICA BLOQUES TERMOARCILLA			
		Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OA030	0,220 h.	Oficial primera	17,24	3,79	
O01OA050	0,220 h.	Ayudante	14,21	3,13	
P01BT010	16,670 ud	B.termoarcilla Ceratres 30x19x14	0,39	6,50	
A02A060	0,020 m3	MORTERO CEMENTO 1/4 M-80	75,22	1,50	
A03H090	0,003 m3	HORM. DOSIF. 330 kg /CEMENTO Tmáx.20	65,83	0,20	
P03AC010	1,140 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,65	0,74	
TOTAL PARTIDA.....					15,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

E07HH050	m2	PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO BLANCO VT			
		Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembado, de 20 cm. de espesor, de alto rendimiento, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales, sellado de juntas y anclajes, colocado en obra con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.			
O01OA090	0,150 h.	Cuadrilla A	45,98	6,90	
M02GE170	0,150 h.	Grúa telescópica s/camión 20 t.	30,33	4,55	
P03EC151	1,000 m2	Panel cerramiento prefab. hormigon e=20 cm. c/aislam, alto rdto.	56,95	56,95	
TOTAL PARTIDA.....					68,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO con CUARENTA CÉNTIMOS.

E07TBY120	m2	TABIQUE YESO			
		Tabique de yeso tipo T-7, en distribuciones interiores, cámaras, forrado de bajantes, pilares y conductos de ventilación en viviendas, de placa de yeso armada con fibra de vidrio y machihembrada, colocada de suelo a techo hasta 3 m. de altura, 67 cm. de ancho y 70 mm. de espesor, recibido con pasta de escayola, placa de poliestireno expandido de 20 kg./m3 de densidad, entregas desuelo ytecho, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, maestras, repaso de juntas con masilla de sellaje, recibido de cercos, apertura y tapado de rozas, limpieza y medios auxiliares, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.			
O01OA160	0,150 h.	Cuadrilla H	31,45	4,72	
P04PY190	1,050 m2	Placa yeso suelo-techo 7 cm.	6,90	7,25	
P04PW040	0,500 kg	Pasta para juntas yeso	0,75	0,38	
A01A020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	109,00	0,55	
TOTAL PARTIDA.....					12,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E08TAE010	m2	FALSO TECHO ESCAYOLA LISA			
		Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.			
O01OB110	0,100 h.	Oficial yesero o escayolista	15,29	1,53	
O01OB120	0,100 h.	Ayudante yesero o escayolista	14,52	1,45	
P04TE010	1,100 m2	Placa escayola lisa 100x60 cm	2,00	2,20	
P04TS010	0,220 kg	Esparto en rollos	0,90	0,20	
A01A020	0,005 m3	PASTA DE ESCAYOLA	109,00	0,55	
TOTAL PARTIDA.....					5,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E09IEO010	m2	TEJA HORMIGÓN PERFL ONDULADO			
		Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, colocadas en hileras paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/replanteo, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.			
O01OA030	0,260 h.	Oficial primera	17,24	4,48	
O01OA050	0,260 h.	Ayudante	14,21	3,69	
P05TO010	12,000 ud	Teja Montseny pizarra 42x33	0,66	7,92	
P05TW262	0,025 kg	Colorante mortero pizarra	3,19	0,08	
A02A090	0,015 m3	MORTERO CEMENTO 1/8 M-20	61,73	0,93	
TOTAL PARTIDA.....					17,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con DIEZ CÉNTIMOS.

E09IFG060	m2	PLACA DE FIBROCEMENTO CON AISLAMIENTO			
		Cubierta de placas de cemento reforzado con fibras naturales y sintéticas en color natural, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 35 kg./m3 de densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17-18 y 19.			
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	17,24	0,17	
O01OA050	0,010 h.	Ayudante	14,21	0,14	
P05FU010	1,000 m2	Panel fibro+poliure. rústica	21,05	21,05	
P05FG210	1,000 m.	Caballote artic. granonda nat.	9,20	9,20	
P05FW210	1,000 ud	Tornillo autotal.6,3x130 G-O,PM,Urathern	0,88	0,88	
TOTAL PARTIDA.....					31,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UNA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E14AAH040	u	VENTANA ALUMINIO			
		Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capitalizado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.			
O01OB130	0,220 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	3,36	
O01OB140	0,110 h.	Ayudante cerrajero	14,39	1,58	
P12PW010	4,000 m.	Perfil aluminio	3,64	14,56	
P12AAH100	1,000 m2	Vent. corred. monobloc >1 m2<2 m2	96,53	96,53	
TOTAL PARTIDA.....					116,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS con TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E14PEA035	ud	PUERTA PVC			
		Puerta de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable, con eje vertical, de 90x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre pre-cerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.			
O01OB130	0,350 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	5,35	
O01OB140	0,175 h.	Ayudante cerrajero	14,39	2,52	
P12PW010	6,200 m.	Perfil aluminio	3,64	22,57	
P12PP034	1,000 ud	Puerta 1 h. pract.90x200	150,00	150,00	

TOTAL PARTIDA..... 180,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

E15VAG030	m.	VALLA DE CERRAMIENTO			
		Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Terminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.			
O01OA090	0,100 h.	Cuadrilla A	45,98	4,60	
P13VS010	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 40/14 STD	1,58	3,16	
P13VP130	0,030 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	8,30	0,25	
P13VP120	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	10,76	0,86	
P13VP140	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	10,03	0,80	
P13VP150	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tornapunta	7,85	0,63	

TOTAL PARTIDA..... 10,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con TREINTA CÉNTIMOS.

E15VPB010	ud	PUERTA MUELLE 1x1 m.			
		Puerta de una hoja abatible de 1x1 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barros de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.			
O01OB130	0,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	7,65	
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	14,39	7,20	
P13VT010	1,000 ud	Puerta abat. tubo 30x30 galv. 1x1	185,75	185,75	

TOTAL PARTIDA..... 200,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS con SESENTA CÉNTIMOS.

E15VPB020	ud	PUERTA MUELLE 1X4 M			
		Puerta de una hoja abatible de 1x4 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barros de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.			
O01OB130	0,500 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	7,65	
O01OB140	0,500 h.	Ayudante cerrajero	14,39	7,20	
P13VT020	1,000 ud	Puerta abat. tubo 30x30 galv. 1x4	206,49	206,49	

TOTAL PARTIDA..... 221,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS VEINTIUNA con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E15VPM050	ud	PUERTA MALLA 1x2			
		Puerta abatible de una hoja de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.			
O01OB130	1,000 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	15,29	
O01OB140	1,000 h.	Ayudante cerrajero	14,39	14,39	
P13VT200	1,000 ud	P.abat.mallazo 50x300x5 galv. 1x2	115,25	115,25	
TOTAL PARTIDA.....					144,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E15VPM080	ud	PUERTA MALLA 4x2			
		Puerta abatible de una hoja de 4x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.			
O01OB130	1,000 h.	Oficial 1ª cerrajero	15,29	15,29	
O01OB140	1,000 h.	Ayudante cerrajero	14,39	14,39	
P13VT230	1,000 ud	P.abat.mallazo 50x300x5 galv. 4x2	275,61	275,61	
TOTAL PARTIDA.....					305,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CINCO con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.

E17BAP020	ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A.			
		Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	14,52	1,45	
P15CA020	1,000 ud	Caja protec. 100A(III+N)+fusible	85,75	85,75	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					89,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE con CUARENTA CÉNTIMOS.

E17BD020	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA			
		Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	14,52	1,45	
P15EA010	1,000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	12,25	12,25	
P15EB010	20,000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	1,25	25,00	
P15ED030	1,000 ud	Sold. aluminio t. cable/placa	1,30	1,30	
P15EC010	1,000 ud	Registro de comprobación + tapa	14,60	14,60	
P15EC020	1,000 ud	Puente de prueba	3,30	3,30	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					60,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA con DIEZ CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E17CC010	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A.			
		Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB210	0,100 h.	Oficial 2ª electricista	14,52	1,45	
P15GB010	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M20/gp5	0,15	0,15	
P15GA010	2,000 m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,16	0,32	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					4,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con DOCE CÉNTIMOS.

E17CC020	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A.			
		Circuito de usos varios, realizado con tubo PVC corrugado M25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB210	0,100 h.	Oficial 2ª electricista	14,52	1,45	
P15GB020	1,000 m.	Tubo PVC corrugado M25/gp5	0,17	0,17	
P15GA020	3,000 m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,25	0,75	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					4,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E17CT010	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A.			
		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaletas de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB210	0,100 h.	Oficial 2ª electricista	14,52	1,45	
P15GF030	1,000 m.	Moldura PVC. tapa ext. 10x30 mm.	1,07	1,07	
P15GA010	5,000 m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,16	0,80	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					5,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.

E17CT030	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A.			
		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaletas de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB210	0,100 h.	Oficial 2ª electricista	14,52	1,45	
P15GF030	1,000 m.	Moldura PVC. tapa ext. 10x30 mm.	1,07	1,07	
P15GA030	5,000 m.	Cond. rígi. 750 V 4 mm2 Cu	0,31	1,55	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					6,27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E17CT040	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A.			
		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaletas de PVC de 20x50 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB210	0,100 h.	Oficial 2ª electricista	14,52	1,45	
P15GF040	1,000 m.	Moldura PVC. tapa ext. 20x50 mm.	2,87	2,87	
P15GA040	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 6 mm ² Cu	0,59	2,95	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					9,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E17MCA010	ud	PUNTO LUZ SENCILLO			
		Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Sol Teide, instalado.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	14,52	1,45	
P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,15	1,20	
P15GA010	16,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,16	2,56	
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,26	0,26	
P15MHA010	1,000 ud	Interruptor BJC Sol Teide	2,90	2,90	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					10,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

E17MCA030	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO			
		Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Sol Teide, instalado.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	14,52	1,45	
P15GB010	13,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,15	1,95	
P15GA010	39,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,16	6,24	
P15GK050	2,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,26	0,52	
P15MHA030	2,000 ud	Conmutador BJC Sol Teide	3,60	7,20	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	
TOTAL PARTIDA.....					19,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E17MCA070	ud	BASE DE ENCHUFE			
		Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+I.) BJC Sol Teide, instalada.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
O01OB220	0,100 h.	Ayudante electricista	14,52	1,45	
P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,15	0,90	
P15GA020	18,000 m.	Cond. rígi. 750 V 2,5 mm2 Cu	0,25	4,50	
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,26	0,26	
P15MHA080	1,000 ud	Base enchufe schuko BJC Sol Teide	3,64	3,64	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 12,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

E17SS010	ud	SAI SAFT (OFF-LINE) 400 VA			
		Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Saft Ibérica SPS-400. funcionamiento off-line, potencia nominal 400 VA, alimentación 220 V. +/- 15%, 50 Hz. +/- 5%, conmutación de 0 a 4 milisegundos, batería estanca de plomo, capaz de soportar sobrecarga de dos veces la potencia nominal durante 1 minuto, con tensión de red, y 1,2 veces la potencia nominal durante 30 minutos sin tensión de red. Autonomía 15 minutos, protección contra cortocircuito mediante fusible con tensión de red y electrónica sin tensión de red, con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo accesorios y conexionado.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
P15JB010	1,000 ud	S.A.I. Saft (Off-Line) 400 VA	366,48	366,48	
P01DW090	5,000 ud	Pequeño material	0,65	3,25	

TOTAL PARTIDA..... 371,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS SETENTA Y UNA con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.

E18EPS020	ud	LUMINARIA EXTERIOR 500 W.			
		Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 55/clase I con lámpara halógena lineal de 500 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
P16AA010	1,000 ud	Proy.simé.sorpresivo 500 W.	20,85	20,85	
P16CA080	1,000 ud	Lámp.halóg.lineal 230 V. 500 W.	10,85	10,85	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 33,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES con NOVENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E18IRA050	ud	LUMINARIA INTERIOR 1x58 W.AF			
		Regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionaldo.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
P16BA050	1,000 ud	Regleta de superficie 1x58 W. AF	12,48	12,48	
P16CC100	1,000 ud	Tubo fluorescente 58 W./830-840-827	3,85	3,85	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 18,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E18IRA060	ud	LUMINARIA INTERIOR 2x58 W.AF			
		Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionaldo.			
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	15,53	1,55	
P16BA060	1,000 ud	Regleta de superficie 2x58 W. AF	12,48	12,48	
P16CC100	2,000 ud	Tubo fluorescente 58 W./830-840-827	3,85	7,70	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,65	0,65	

TOTAL PARTIDA..... 22,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

E20TL020	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4"			
		Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.			
O01OB170	0,010 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	0,16	
P17PB020	1,100 m.	Tubo polietileno bd (PE32)(0,6MPa)20mm.	0,26	0,29	
P17PP110	0,100 ud	Te polietileno	4,80	0,48	

TOTAL PARTIDA..... 0,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E20TL050	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.			
O01OB170	0,010 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	0,16	
P17PA050	1,100 m.	Tubo polietileno ad (PE50A)(1MPa)40mm	1,35	1,49	
P17PP040	0,300 ud	Codo polietileno de 40 mm. (PPFV)	2,86	0,86	
P17PP110	0,100 ud	Te polietileno	4,80	0,48	

TOTAL PARTIDA..... 2,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

E20TL060	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm. 2" Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.			
O01OB170	0,010 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	0,16	
P17PA060	1,100 m.	Tubo polietileno ad (PE50A)(1MPa)50mm	1,39	1,53	
P17PP190	0,100 ud	Enlace recto polietileno 50 mm. (PPFV)	3,39	0,34	

TOTAL PARTIDA..... 2,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TRES CÉNTIMOS.

E20VF050	ud	LLAVE DE ESFERA 1 1/4" Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
O01OB170	0,010 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	0,16	
P17XE050	1,000 ud	Válvula esfera latón roscar 1 1/4"	6,77	6,77	

TOTAL PARTIDA..... 6,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

E20VR020	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.			
O01OB170	0,010 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	0,16	
P17XR020	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 3/4" 20 mm	3,19	3,19	

TOTAL PARTIDA..... 3,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E21ADA040	ud	P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO.			
		Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.			
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	1,62	
P18DA040	1,000 ud	P. ducha acrílica 80x80 blan. basic.	106,00	106,00	
P18GD150	1,000 ud	G.mmdo.ducha cro.mod. Aquanova plus	57,63	57,63	
P17SV030	1,000 ud	Válvula p/ducha sal.vertica.40mm	2,85	2,85	

TOTAL PARTIDA..... 168,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO con DIEZ CÉNTIMOS.

E21ALA040	ud	LAV.56x46 C/PED. S.NORMAL BLA.			
		Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	0,100 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	1,62	
P18LP040	1,000 ud	Lav.56x46cm.c/ped.bla. Victoria	49,00	49,00	
P18GL070	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	31,90	31,90	
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	2,88	2,88	
P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,55	5,10	
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,65	5,30	

TOTAL PARTIDA..... 95,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO con OCHENTA CÉNTIMOS.

E21ANA010	ud	INODORO P.T.ALTO S.NORMAL BLANCO			
		Inodoro de porcelana vitrificada blanco para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.			
O01OB170	0,050 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	16,16	0,81	
P18IA010	1,000 ud	Taza p.t.alto norm.b.	60,10	60,10	
P18IA070	1,000 ud	Tanque alto	15,10	15,10	
P17SW060	1,000 ud	Bajante de cisterna alta D=32mm.	7,51	7,51	
P17SW070	1,000 ud	Curva 90º baj.ciste-inod.D=32mm.	2,35	2,35	
P17XT030	1,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,55	2,55	
P18GW040	1,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,65	2,65	

TOTAL PARTIDA..... 91,07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UNA con SIETE CÉNTIMOS.

E26FEA030	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC			
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/133B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,010 h.	Peón especializado	13,64	0,14	
P23FJ030	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	51,91	51,91	

TOTAL PARTIDA..... 52,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS con CINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
E26FEE200	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.			
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,010 h.	Peón especializado	13,64	0,14	
P23FJ260	1,000 ud	Extintor CO2 5 kg. de acero	128,86	128,86	

TOTAL PARTIDA..... 129,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE.

E26FJ080	ud	SEÑAL POLIESTILRENO 420x420mm. NO FOTOL.			
		Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	13,64	1,36	
P23FK090	1,000 ud	Señal poliprop. 420x420mm.no fotol.	3,75	3,75	

TOTAL PARTIDA..... 5,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con ONCE CÉNTIMOS.

E27FP010	m2	PINTURA INTERIOR-EXTERIOR			
		Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en interior o exterior climas benévolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.			
O01OB230	0,100 h.	Oficial 1ª pintura	15,17	1,52	
P25OZ040	0,080 l.	E.fijadora muy penetrante obra/mad e/int	4,35	0,35	
P25ES080	0,100 l.	P.pl.i./ext.superf. baja adher.Vinilmat	4,05	0,41	
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	0,83	0,08	

TOTAL PARTIDA..... 2,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

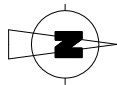
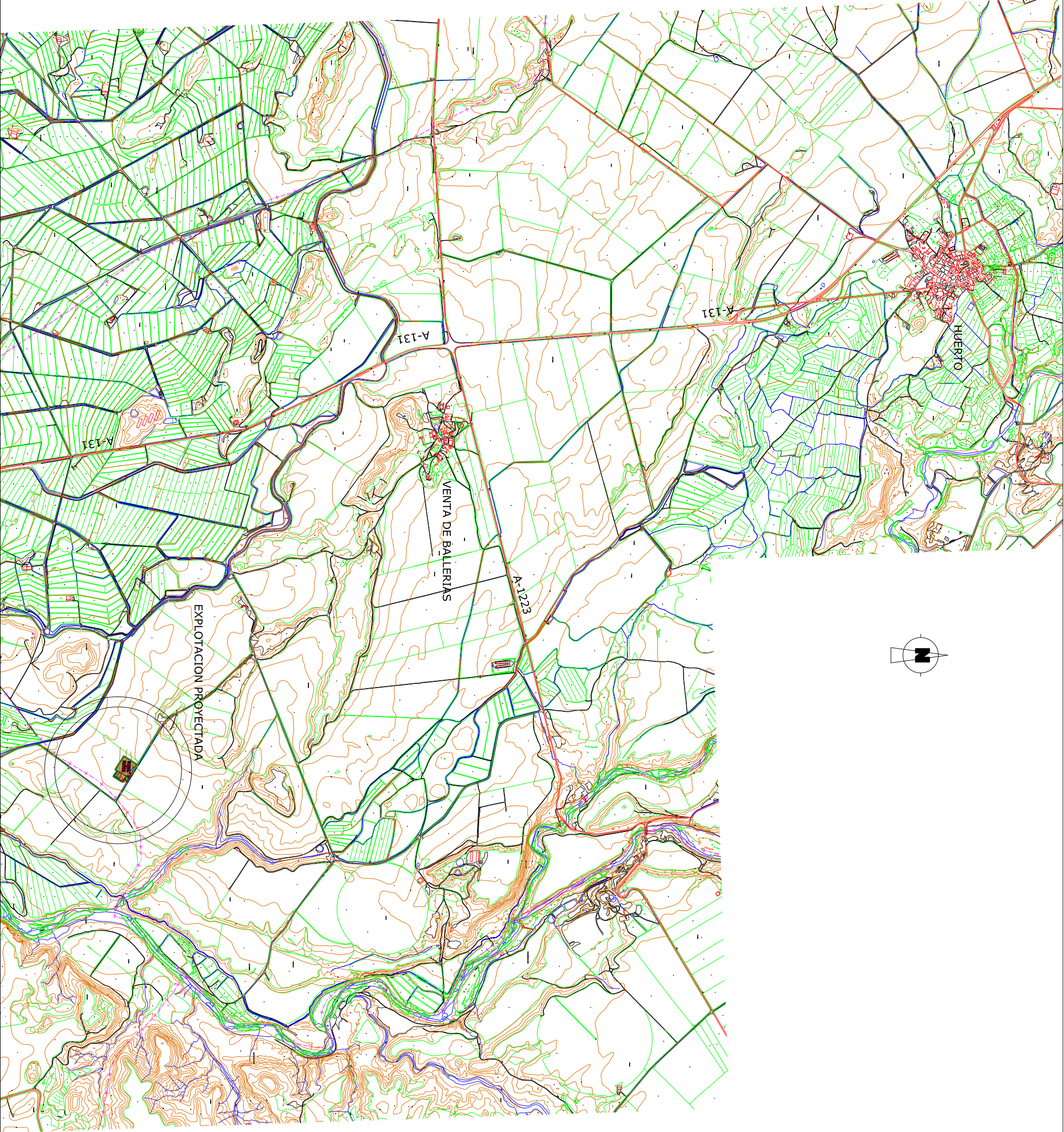
G11	ud	GESTION DE RESIDUOS			
		Partida para gestión de residuos según Estudio de gestión de residuos.			
sd12	1,000 ud	GESTION DE RESIDUOS SEGUN ESTUDIO	1.075,33	1.075,33	

TOTAL PARTIDA..... 1.075,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETENTA Y CINCO con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

DOCUMENTO 2:

PLANOS



AUTOR:
MODESTA M. BADAÍ PANELO
INGENIERO T. AGRÍCOLA
esp. explotaciones agropecuarias

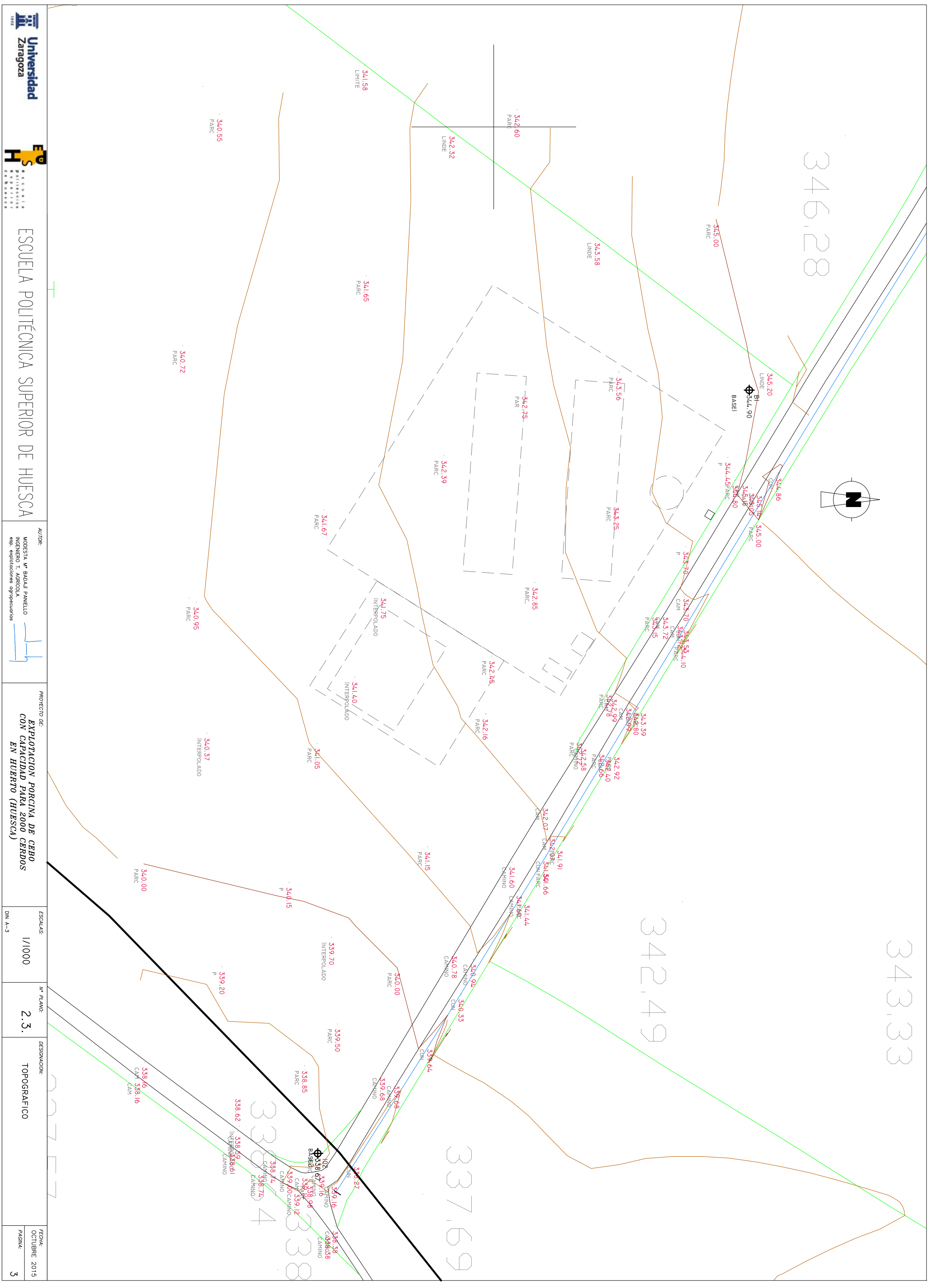
PROYECTO DE:
**EXPLOTACION PORCINA DE CEBU
CON CAPACIDAD PARA 2000 CERDOS
EN HUERTO (HUESCA)**

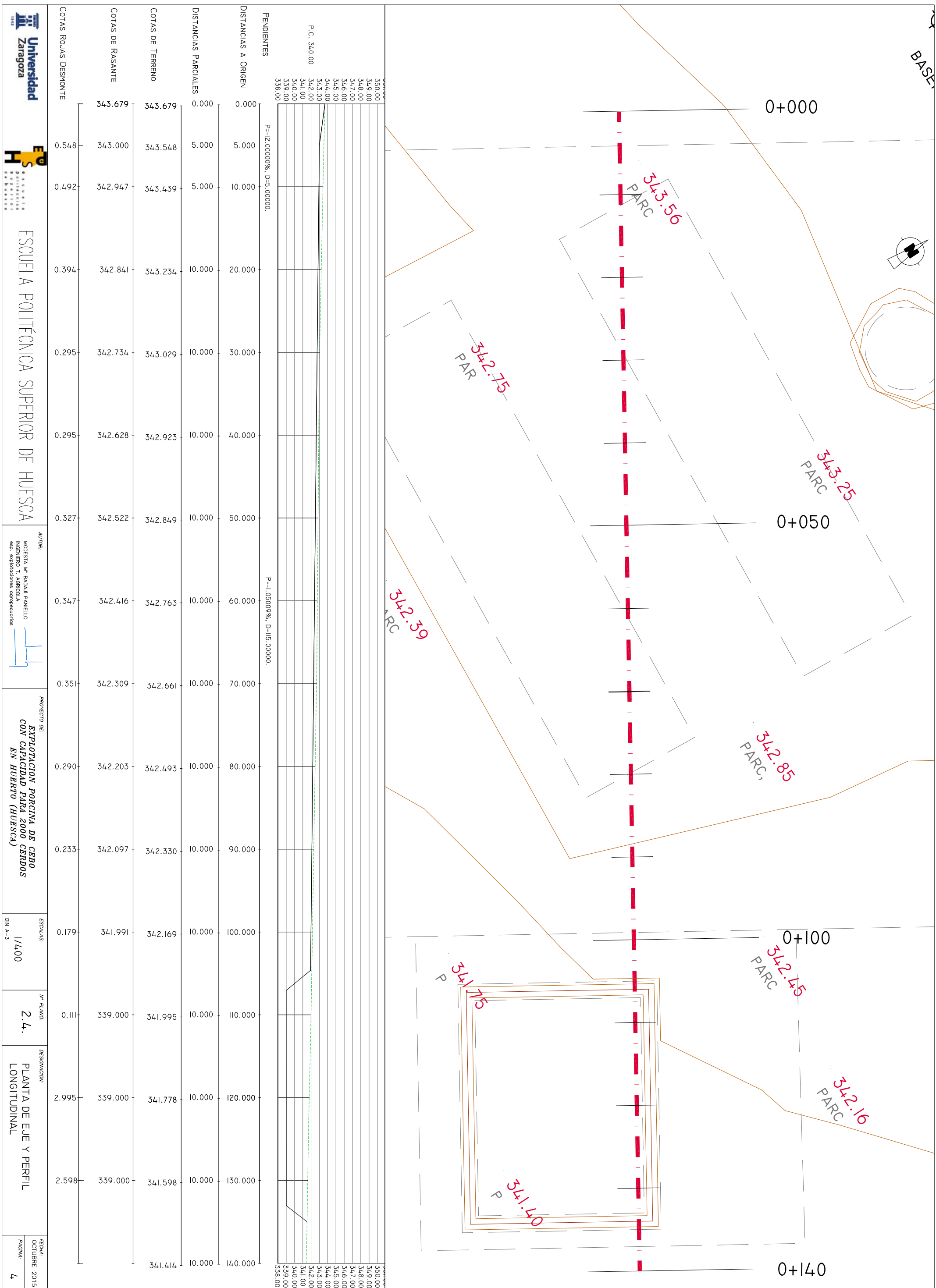
ESCALAS:
**1/25000
1/1000**
DN A-3

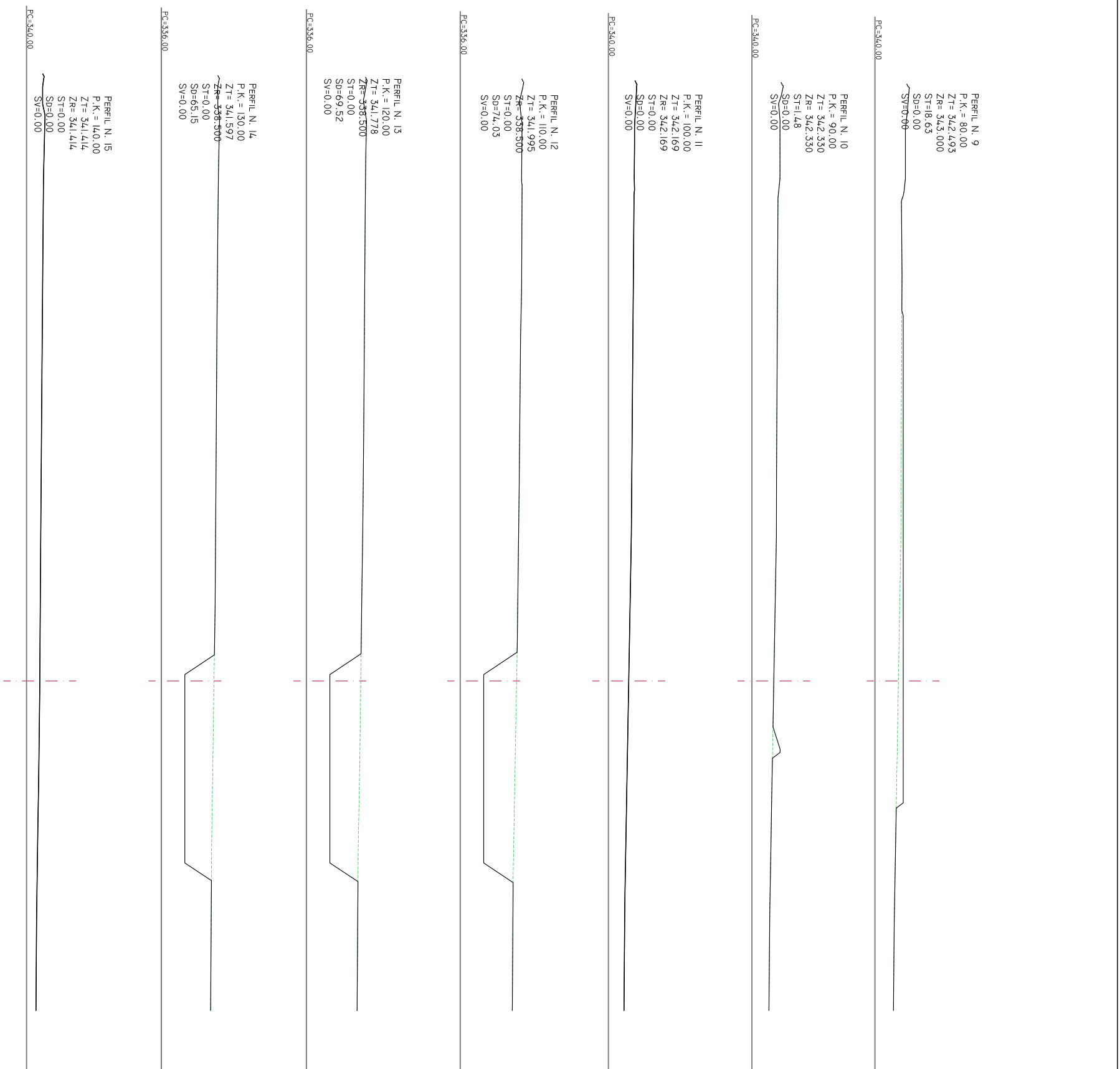
Nº PLANO:
2.1.

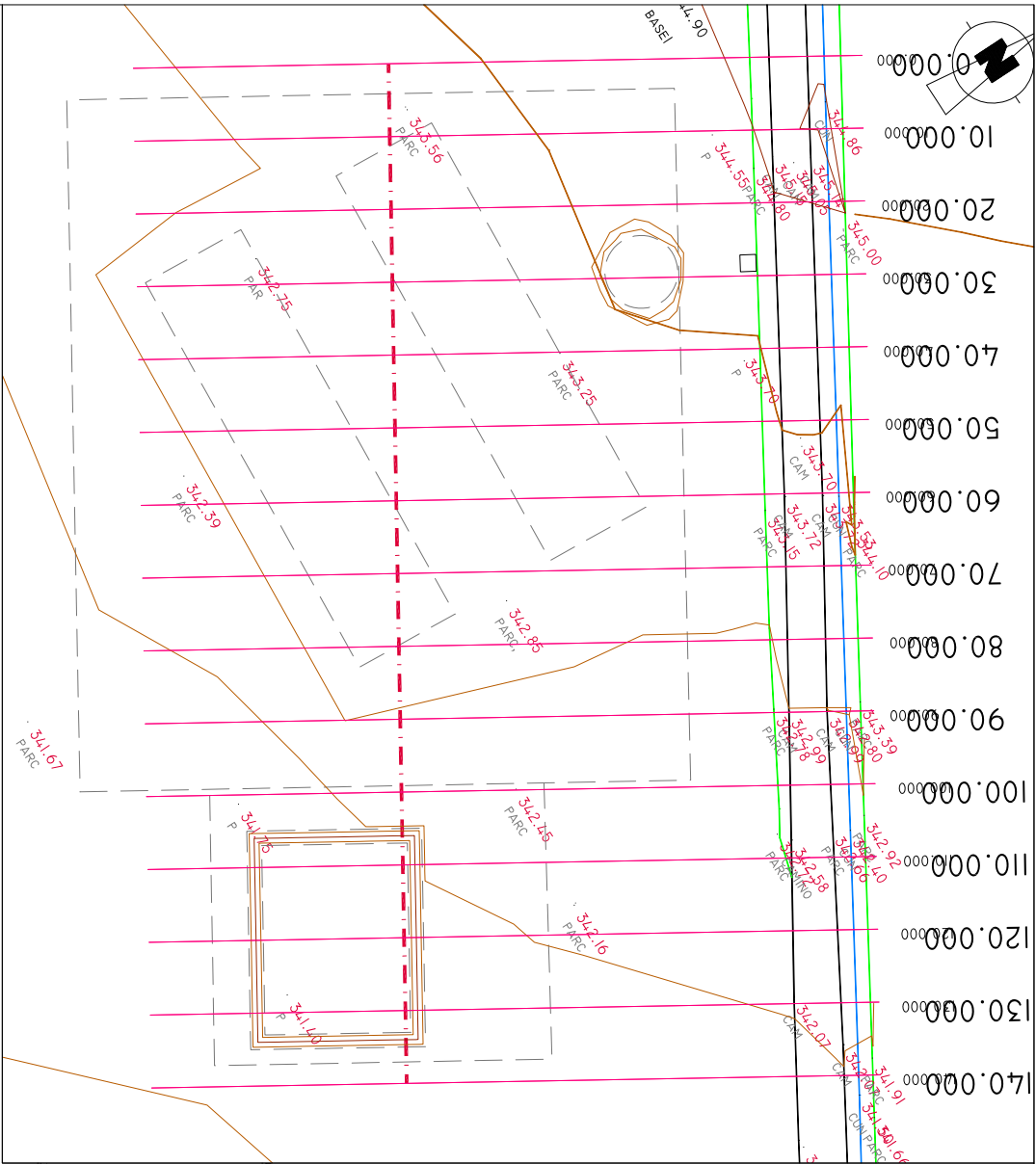
DESIGNACION:
SITUACION

FECHA:
OCTUBRE 2015
PÁGINA:
1









PERFIL N. 1
P.K. = 0.00
ZT = 34.3.679
ZR = 34.3.679
ST = 0.00
SD = 0.00
SV = 0.00

PERFIL N. 2
P.K. = 10.00
ZT = 34.3.439
ZR = 34.3.000
ST = 0.80
SD = 13.91
SV = 0.00

PERFIL N. 3
P.K. = 20.00
ZT = 34.3.234
ZR = 34.3.000
ST = 2.84
SD = 12.00
SV = 0.00

PERFIL N. 4
P.K. = 30.00
ZT = 34.3.029
ZR = 34.3.000
ST = 9.36
SD = 8.44
SV = 0.00

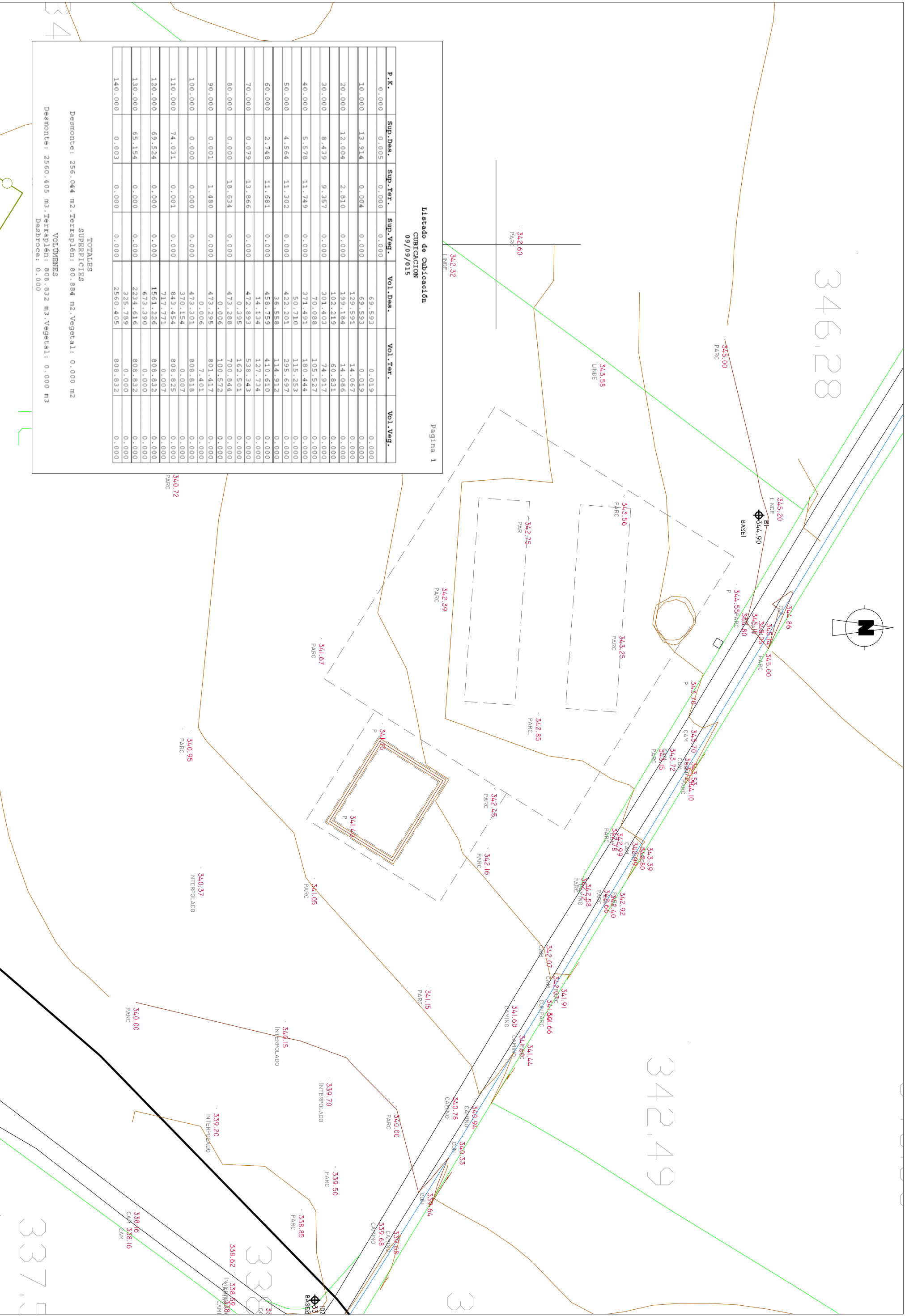
PERFIL N. 5
P.K. = 40.00
ZT = 34.2.923
ZR = 34.3.000
ST = 11.75
SD = 5.58
SV = 0.00

PERFIL N. 6
P.K. = 50.00
ZT = 34.2.849
ZR = 34.3.000
ST = 11.30
SD = 4.86
SV = 0.00

PERFIL N. 7
P.K. = 60.00
ZT = 34.2.763
ZR = 34.3.000
ST = 11.68
SD = 2.75
SV = 0.00

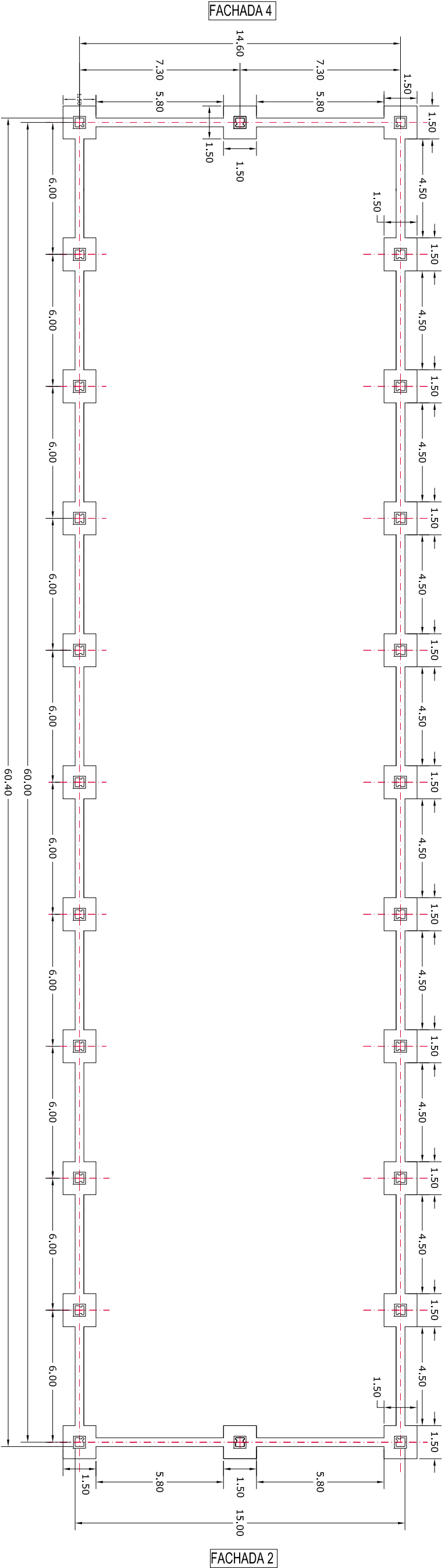
PERFIL N. 8
P.K. = 70.00
ZT = 34.2.661
ZR = 34.3.000
ST = 13.87
SD = 0.08
SV = 0.00

<div><div><div><div>Universidad Zaragoza</div><div><div>Escuela Politécnica Superior de Huesca</div></div></div><div><div>Escuela Politécnica Superior de Huesca</div><div>Escuela Politécnica Superior de Huesca</div></div></div></div>					AUTOR: MODESTA M. BAJAÍ PANELO INGENIERO T. AGRÍCOLA esp. explotaciones agropecuarias		PROYECTO DE: EXPLOTACION PORCINA DE CEBU CON CAPACIDAD PARA 2000 CERDOS EN HUERTO (HUESCA)		ESCALAS: 1/1000 1/500	Nº PLANO: 2.5.	DESIGNACIÓN: PLANTA DE EJE Y PERFILES TRANSVERSALES I	FECHA: OCTUBRE 2015 PÁGINA: 5
---	--	--	--	--	--	--	---	--	-----------------------------	-------------------	---	--

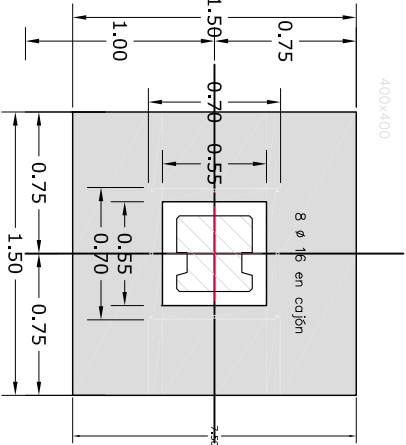


Estado de Cubricación					
CUBRICACION					
09/09/015					
Pagina 1					
P.K.	Sup.Des.	Sup.Ter.	Sup.Veg.	Vol.Des.	Vol.Ter.
0.000	0.005	0.000	0.000	69.593	0.019
10.000	13.914	0.004	0.000	69.593	0.019
20.000	12.004	2.810	0.000	129.591	14.067
30.000	8.439	9.357	0.000	199.184	14.086
40.000	5.578	11.749	0.000	102.219	60.831
50.000	4.564	11.302	0.000	301.403	74.917
60.000	2.748	11.681	0.000	70.088	105.527
70.000	0.079	13.866	0.000	371.491	180.444
80.000	0.000	18.634	0.000	50.710	115.253
90.000	0.001	1.480	0.000	422.201	295.697
100.000	0.000	0.000	0.000	36.558	114.912
110.000	74.031	0.001	0.000	458.759	410.610
120.000	69.524	0.000	0.000	14.134	127.734
130.000	65.154	0.000	0.000	472.893	538.343
140.000	0.003	0.000	0.000	0.395	162.501
				473.288	700.844
				0.006	100.572
				473.295	801.417
				0.006	7.401
				473.201	808.818
				370.154	0.007
				843.454	808.825
				717.771	0.007
				1561.226	808.832
				673.390	0.000
				2234.616	808.832
				325.789	0.000
				2560.405	808.832

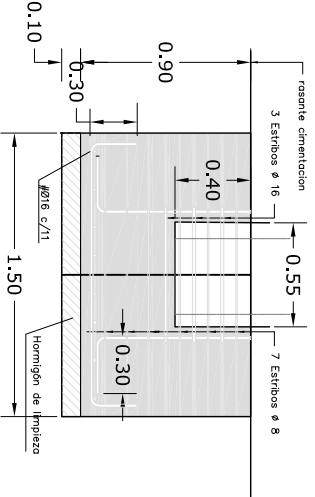
TOTALS
SUPERFICIES
Desmonte: 256.044 m2.Terrapién: 80.884 m2.Vegetal: 0.000 m2
VOYUMENS
Desmonte: 2560.405 m3.Terrapién: 808.832 m3.Vegetal: 0.000 m3
Desbroce: 0.000



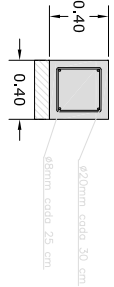
PLANTA TIPO ZAPATA



SECCION TIPO ZAPATA

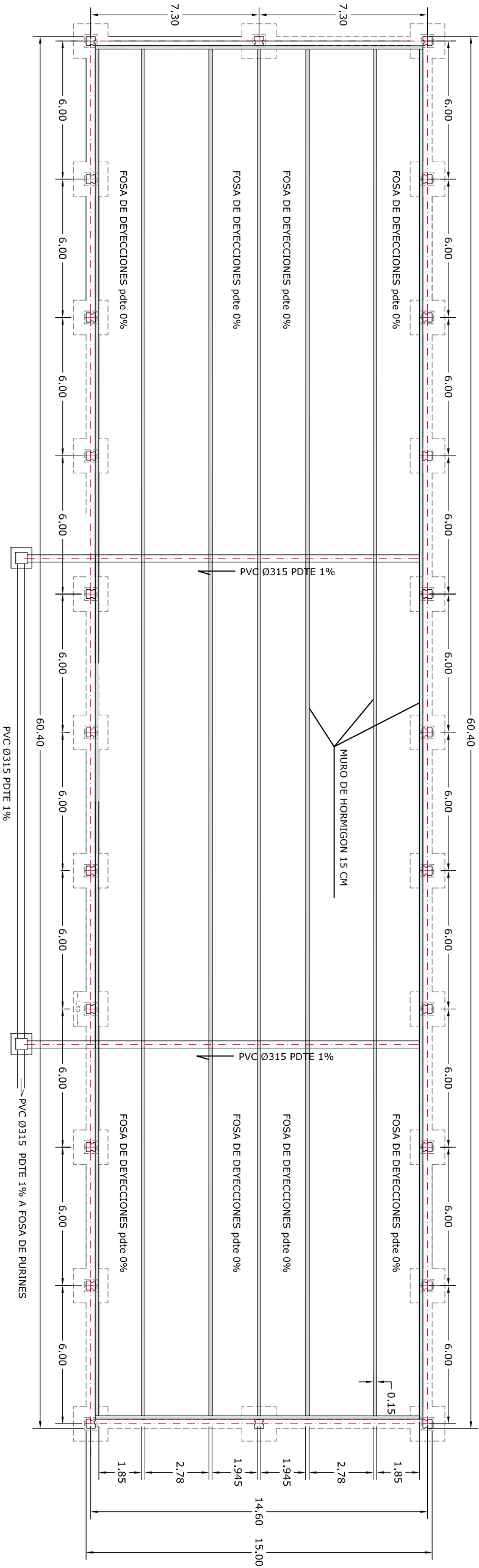


SECCION TIPO RIOSTRA

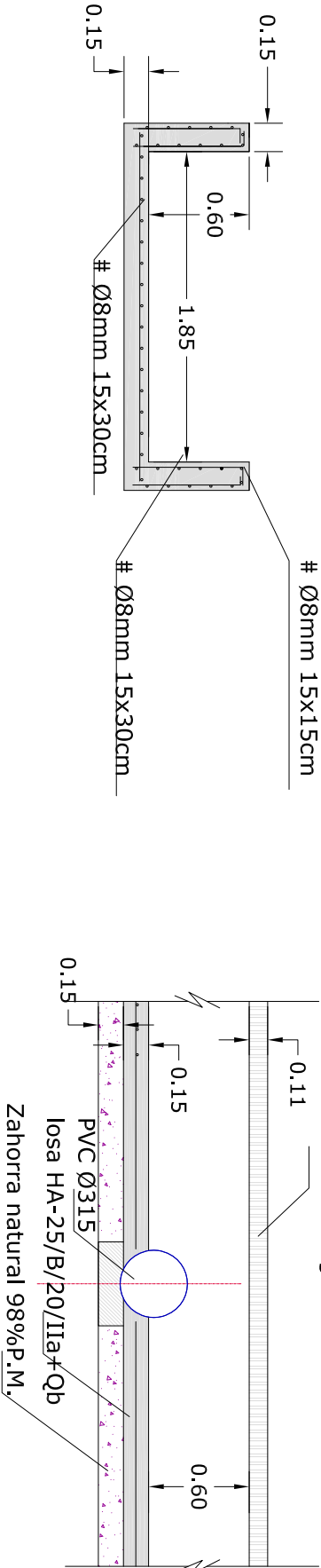


CONDICIONES DE CÓDIGO TÉCNICO EDIFICACIÓN PARA CÁLCULO									
Población: HUESCA									
Situación en el terreno									
1. Sobre el mar o un lago									
2. Terreno rural sin árboles ni obstáculos									
3. Zona rural accidentada, árboles y construcciones pequeñas									
4. Zona urbana en general, industrial o comercial									
5. Centro urbano con edificios altos									
Zona Nueva: 2									
Altillo: 340									
Zona Nueva: Zona A Zona B Zona C									
CONDICIONES DE SISMO PARA CÁLCULO									
Población: HUESCA									
Activación: sismo sismo sismo según NCE-02									
CONDICIONES PARA CÁLCULO SEGÚN EHE 2008									
Edad del Edificio: 50 años									
Ambiente General Interior: Ia									
Ambiente General Exterior: Ila									

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN LA INSTRUCCIÓN EHE									
HORMIGÓN									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γ _c)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	Requisito mínimo (mm)				
Columnación	HA-25/B/20/16	ESTADÍSTICO	1,50	16,6	45				
Losas	HA-25/B/20/16	ESTADÍSTICO	1,50	16,6	45				
Limpieza	HL-150/P/20	ESTADÍSTICO	1,50	16,6	45				
Fajas de separación	HA-25/B/20/16+db	ESTADÍSTICO	1,50	16,6	45				
ACERO									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad (γ _s)	Resistencia de cálculo (N/mm ²)	El acero utilizado en las armaduras debe estar por lo menos AENOR				
Columnación	B 500 S	NORMAL	1,15	348	45				
Losas	B 500 S	NORMAL	1,15	348	45				
Losas	B 500 T	NORMAL	1,15	348	45				
Vigas y torques	B 500 S	NORMAL	1,15	348	45				
EJECUCIÓN									
Tipo de acción	Nivel de control	Coefficiente parciales de seguridad (para ELLU)			Efecto desfavorable				
Permanente	NORMAL	γ _c = 1,00			γ _s = 1,50				
Variable	NORMAL	γ _c = 1,00			γ _s = 1,50				
Variable	NORMAL	γ _c = 0,90			γ _s = 1,50				
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES									
Tipo de hormigón	Armadura	Cemento	Consistencia	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA especificada en N/mm2					
HA-25	RODADO	40	CEM I 42,5 SR	6-9	19,5				
					30				



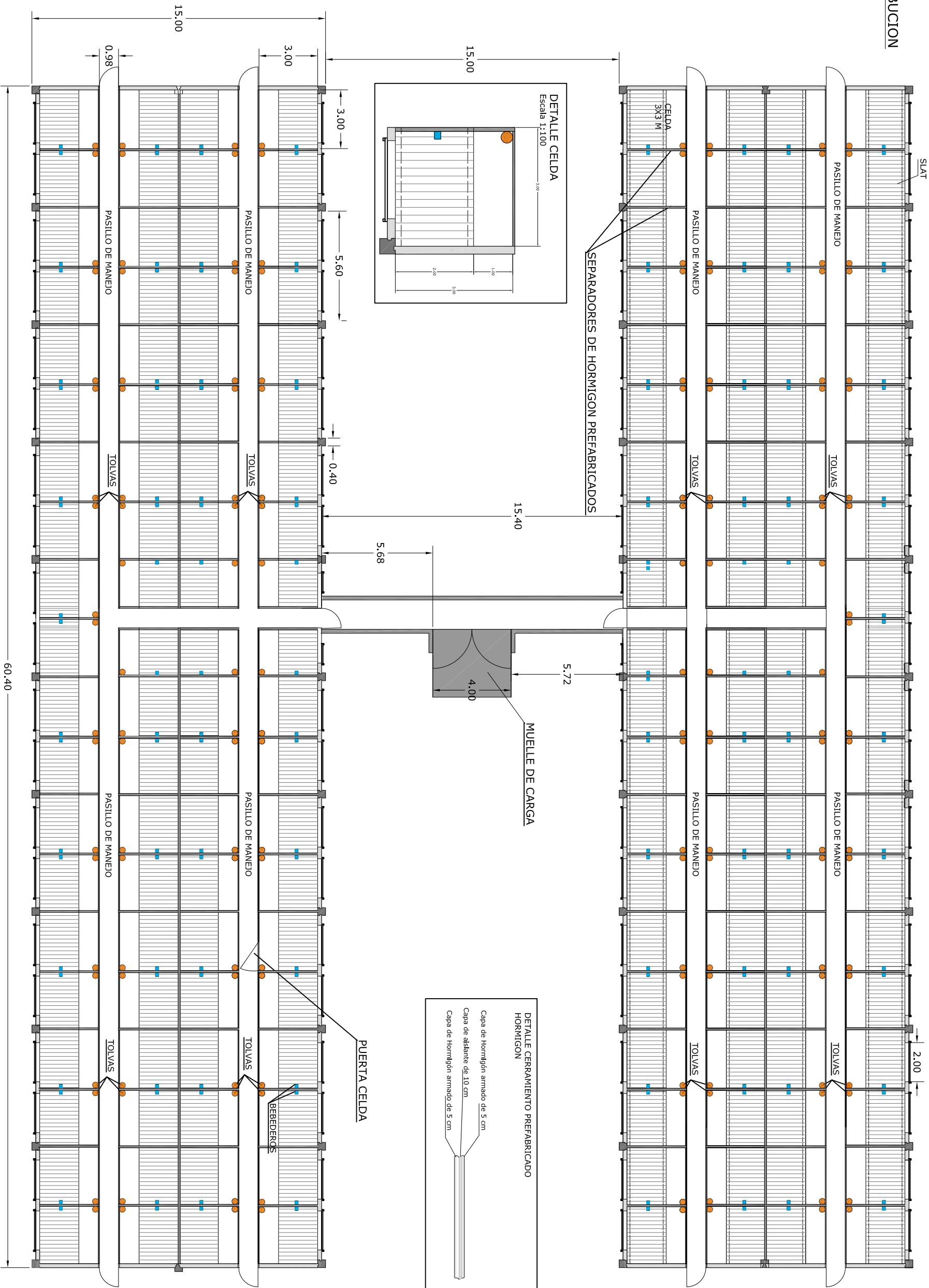
DETALLE ARMADO
FOSA DEYECCIÓN

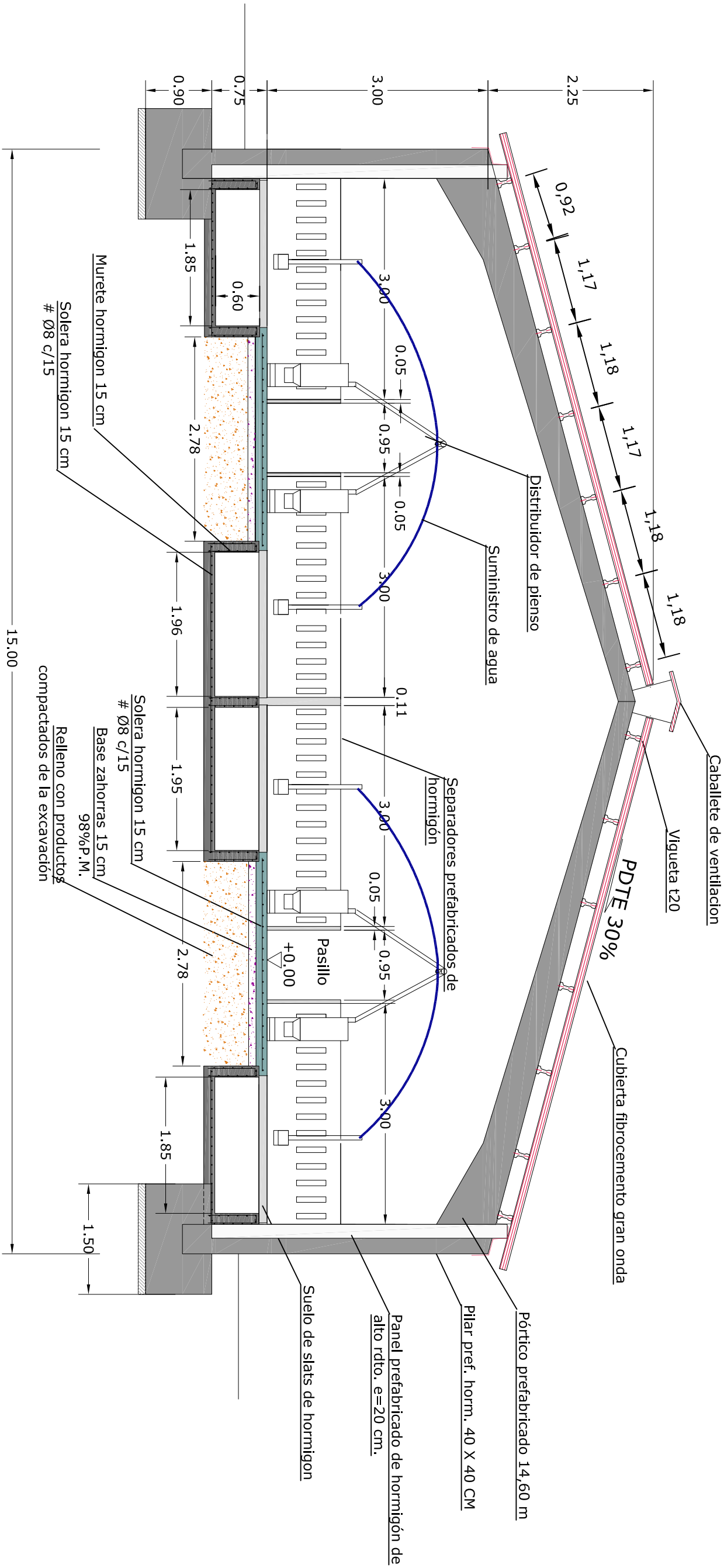


DETALLE SECCIÓN
CANAL DEYECCIÓN

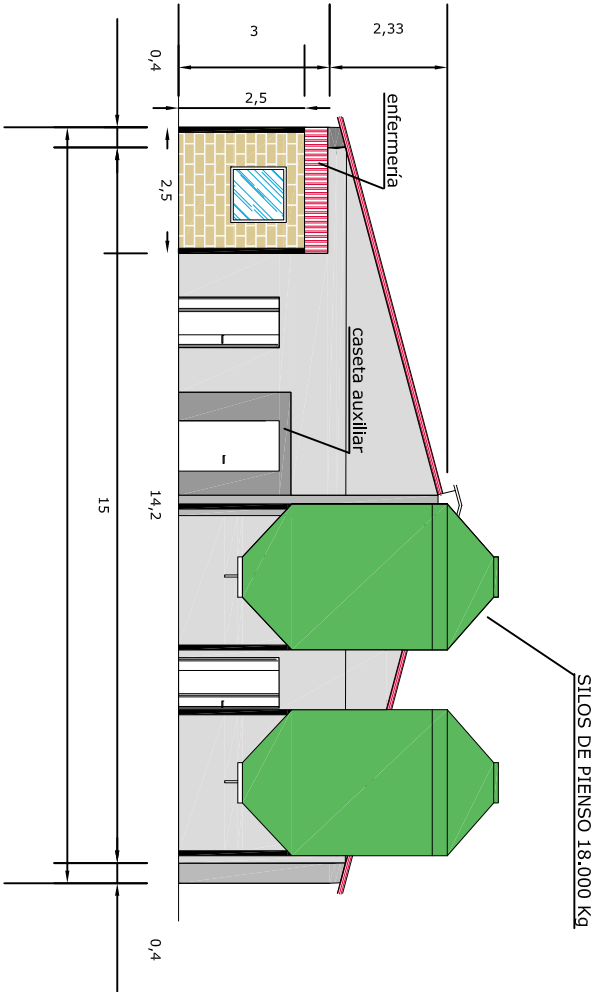
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE						
HORMIGÓN						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coficiente parcial de seguridad (γc)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	Reburbamiento mínimo (mm)	
Orientación	HA-25/B/20/1a	ESTADISTICO	1,50	16,6	45	
Soleras	HA-25/B/20/1a	ESTADISTICO	1,50	16,6	45	
Limpieza	HL-150/P/20	ESTADISTICO	1,50	16,6	45	
Fases Deyección	HA-25/B/20/1a+2a	ESTADISTICO	1,50	16,6	45	
ACERO						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coficiente parcial de seguridad (γs)	Resistencia de cálculo (N/mm²)	El acero utilizado en las armaduras por garantizado por lo Marco AENOR	
Orientación	B 500 S	NORMAL	1,15	348		
Muros	B 500 S	NORMAL	1,15	348		
Soleras	B 500 T	NORMAL	1,15	348		
Vigas y forjados	B 500 S	NORMAL	1,15	348		
EJECUCION						
TIPO DE ACCION	Nivel de control		Coficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)		Efecto desfavorable	
Efecto favorable	NORMAL		γc=1,00		γs=1,50	
	NORMAL		γs=1,00		γa=1,50	
	NORMAL		γa=0,00		γa=1,60	
ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES Y HORMIGONES						
TIPO DE HORMIGON	ARDO A EMPLEAR		CEMENTO		RESISTENCIA CARACTERISTICA especificada en N/mm2	
HA-25	Tipo de ardo tamaño máximo		DESIGNACION		ASENTO CONO DE ABRAMS	
REDUADO	40		CEM 142,5 SR		6-9	
					13,5	
					30	

PLANTA DE DISTRIBUCION
INTERIOR NAVES

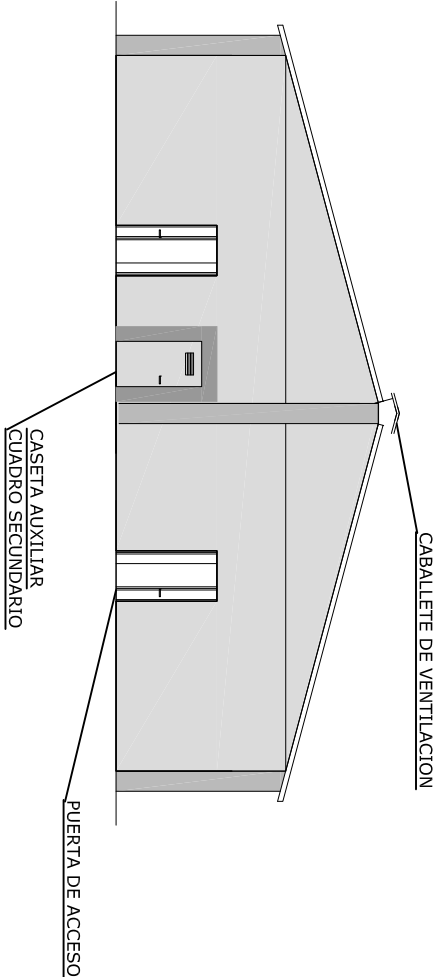
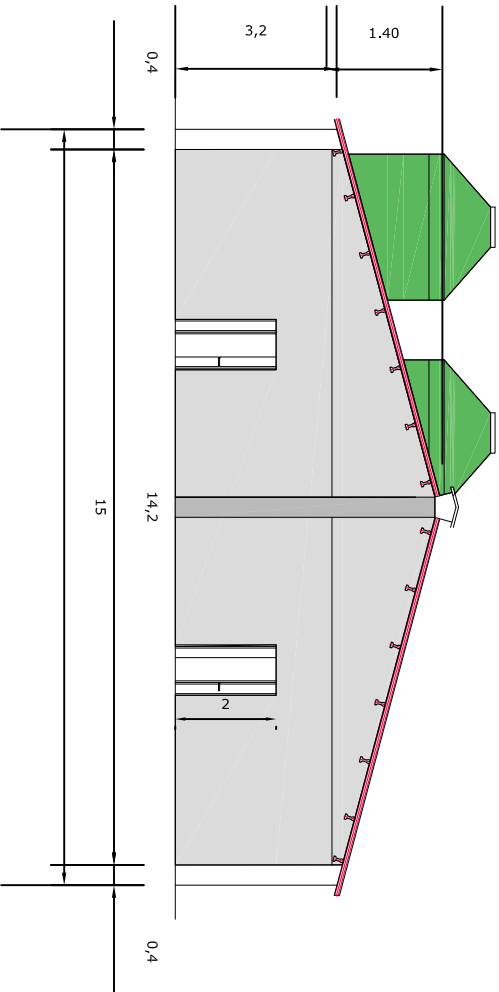




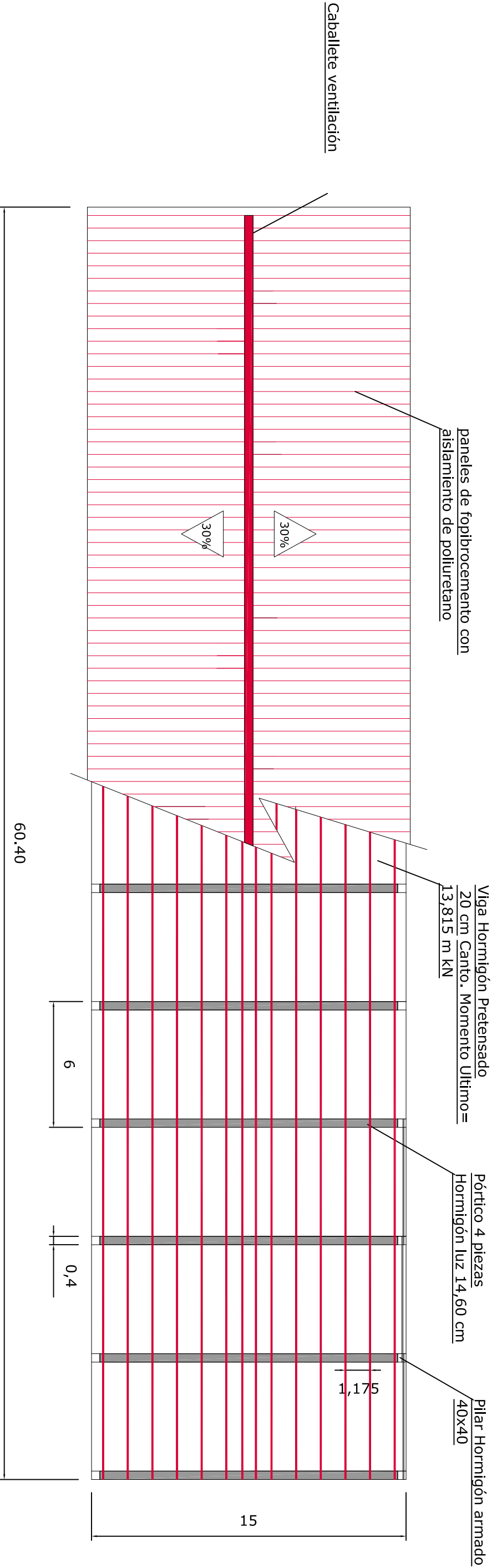
ALZADO FRONTAL OESTE



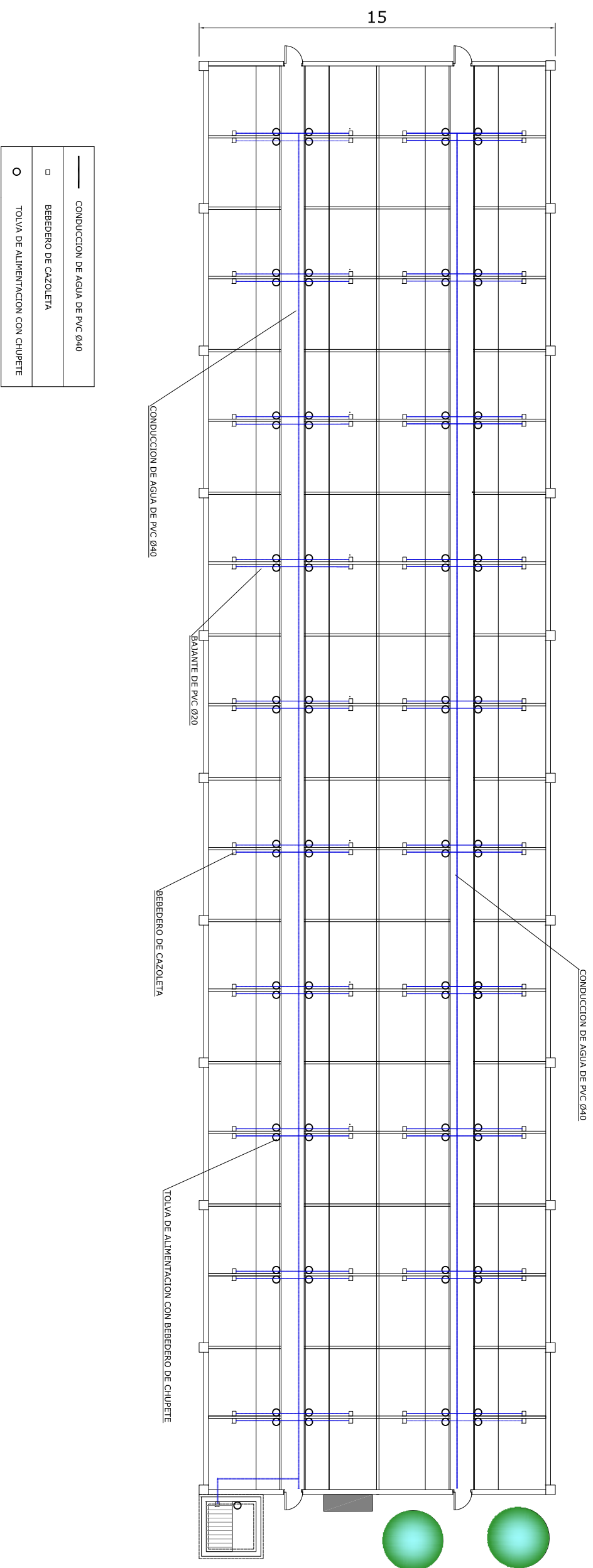
ALZADO FRONTAL ESTE



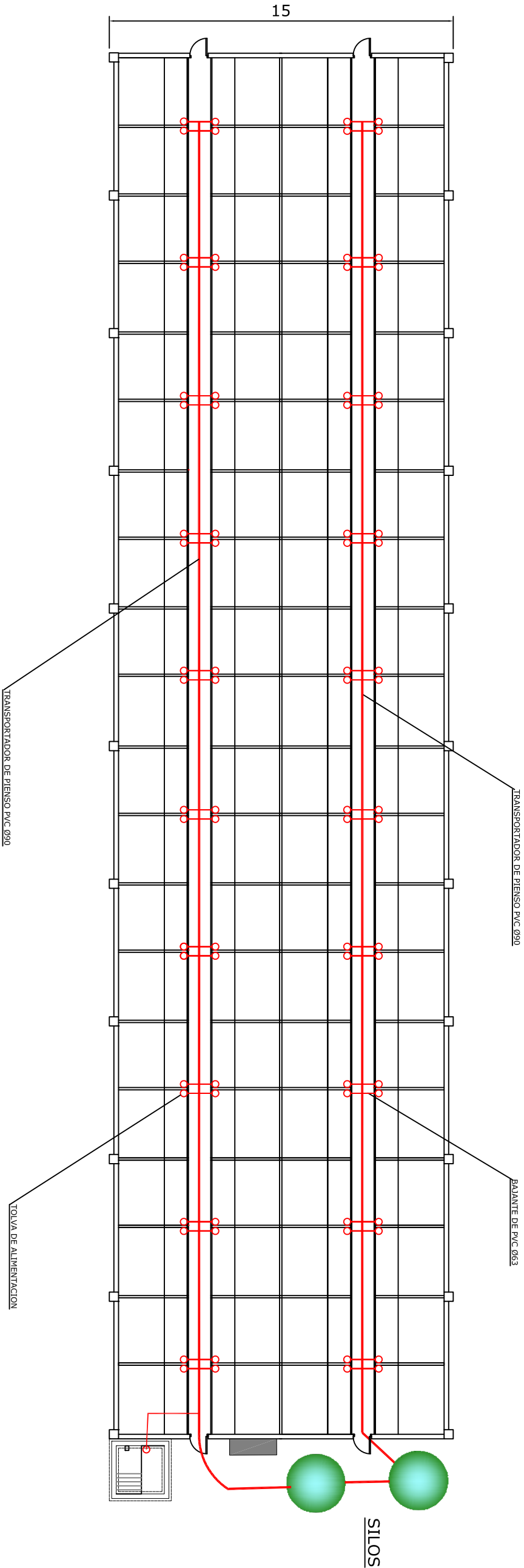
CUBIERTA Y ENTRAMADO



INSTALACION FONTANERIA

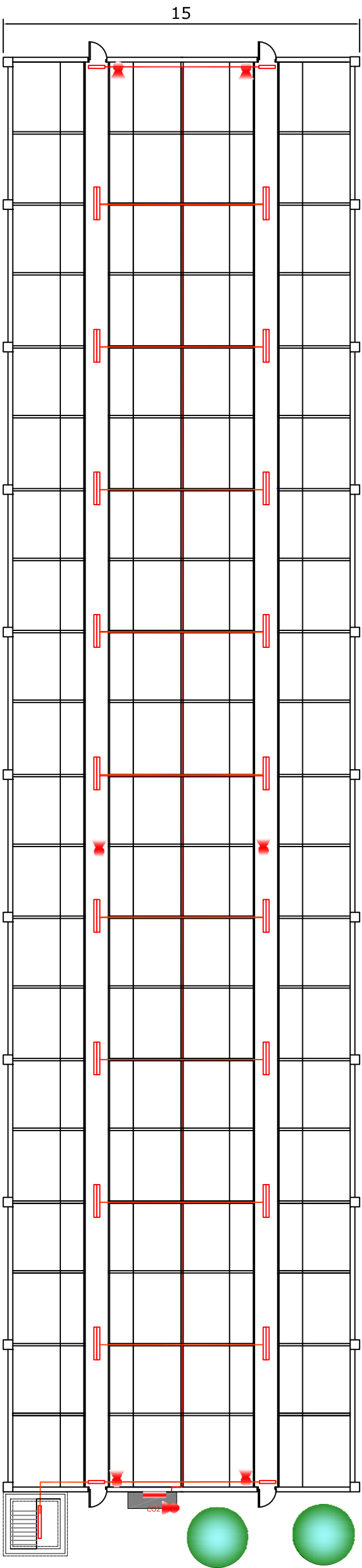


INSTALACION ALIMENTACION

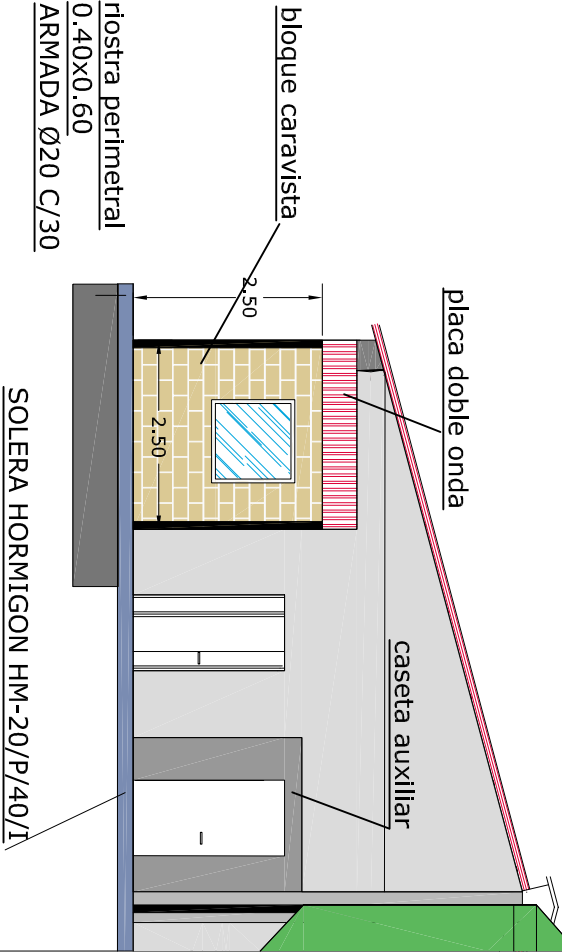
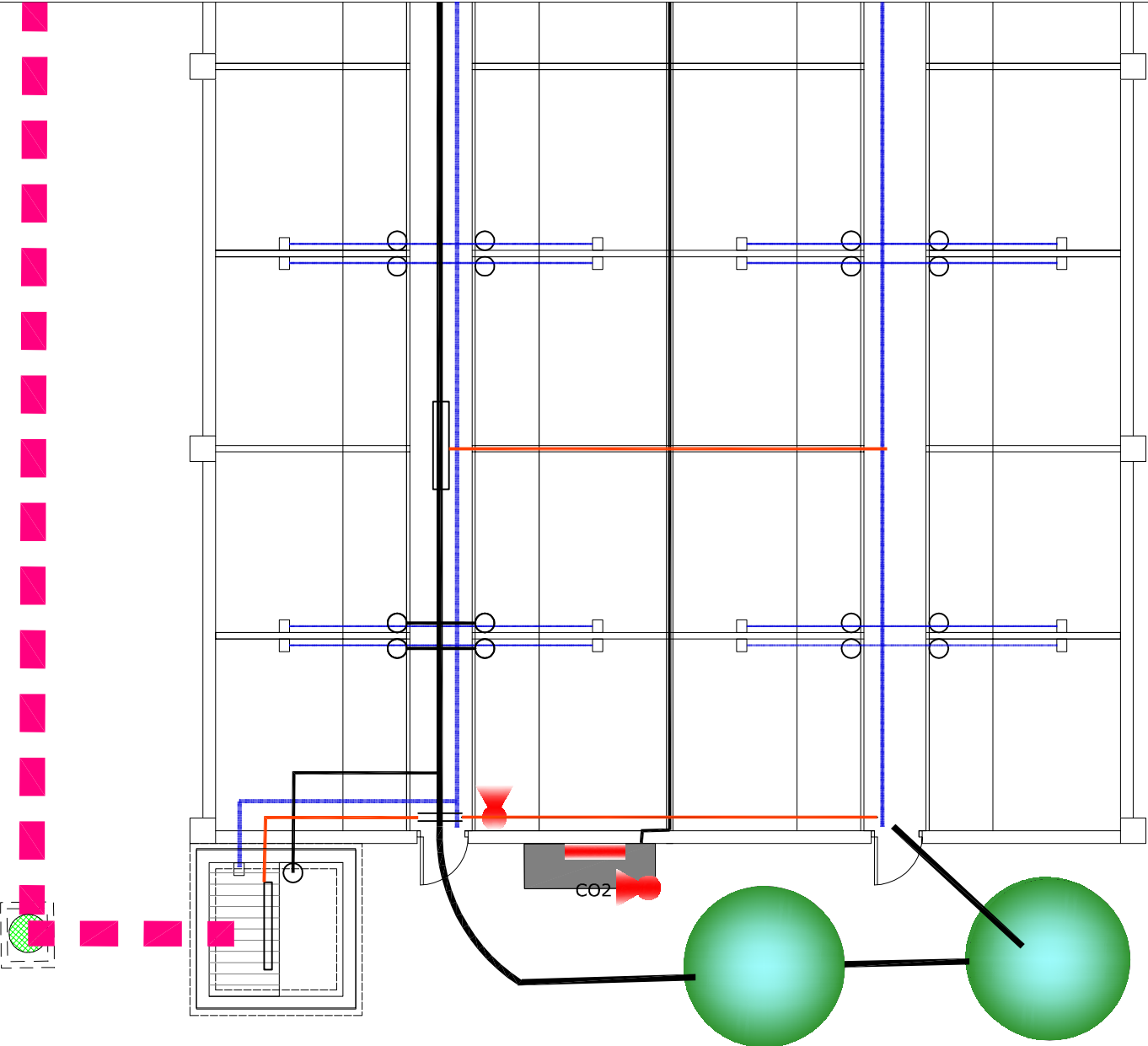


○	TOLVA DE ALIMENTACION
—	TRANSPORTADOR DE PIENSO PVC 090

INSTALACION ELECTRICA
Y PROTECCION DE INCENDIOS

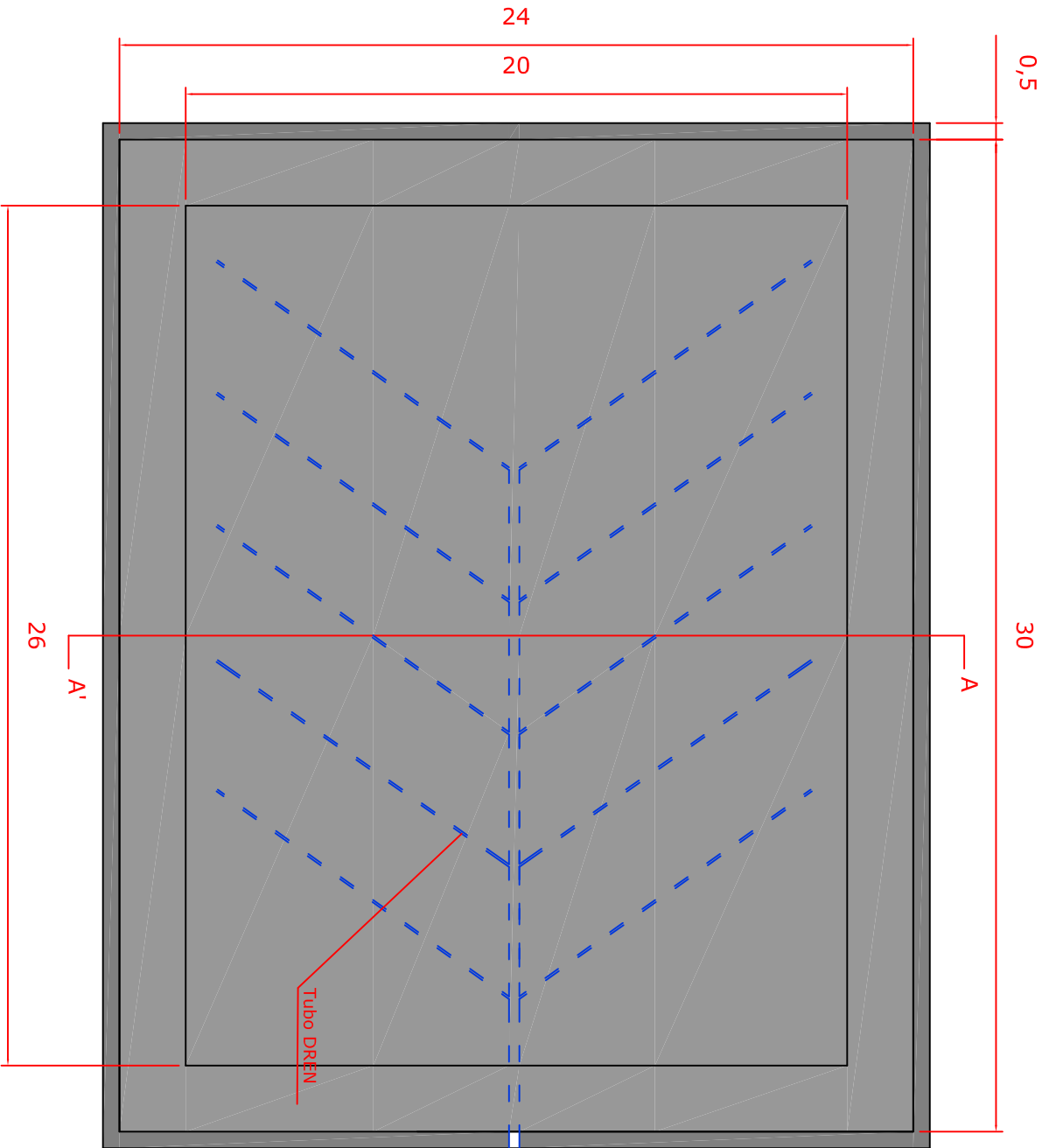


—	CONDUCCION ELECTRICA
■	CUADRO GENERAL
▬	LUMINARIA DE 2x58 W
▬	LUMINARIA DE 1x58 W
☒	EXTINTOR CO2 EFICACIA 34B
☒	EXTINTOR DE 21 A- 113B

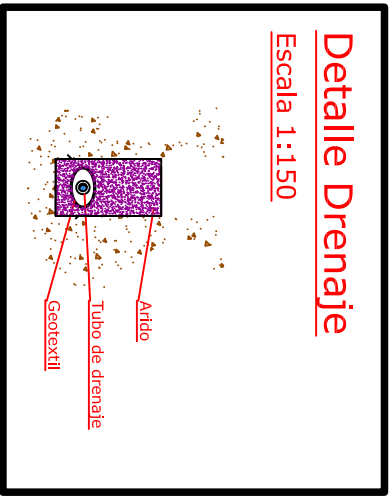
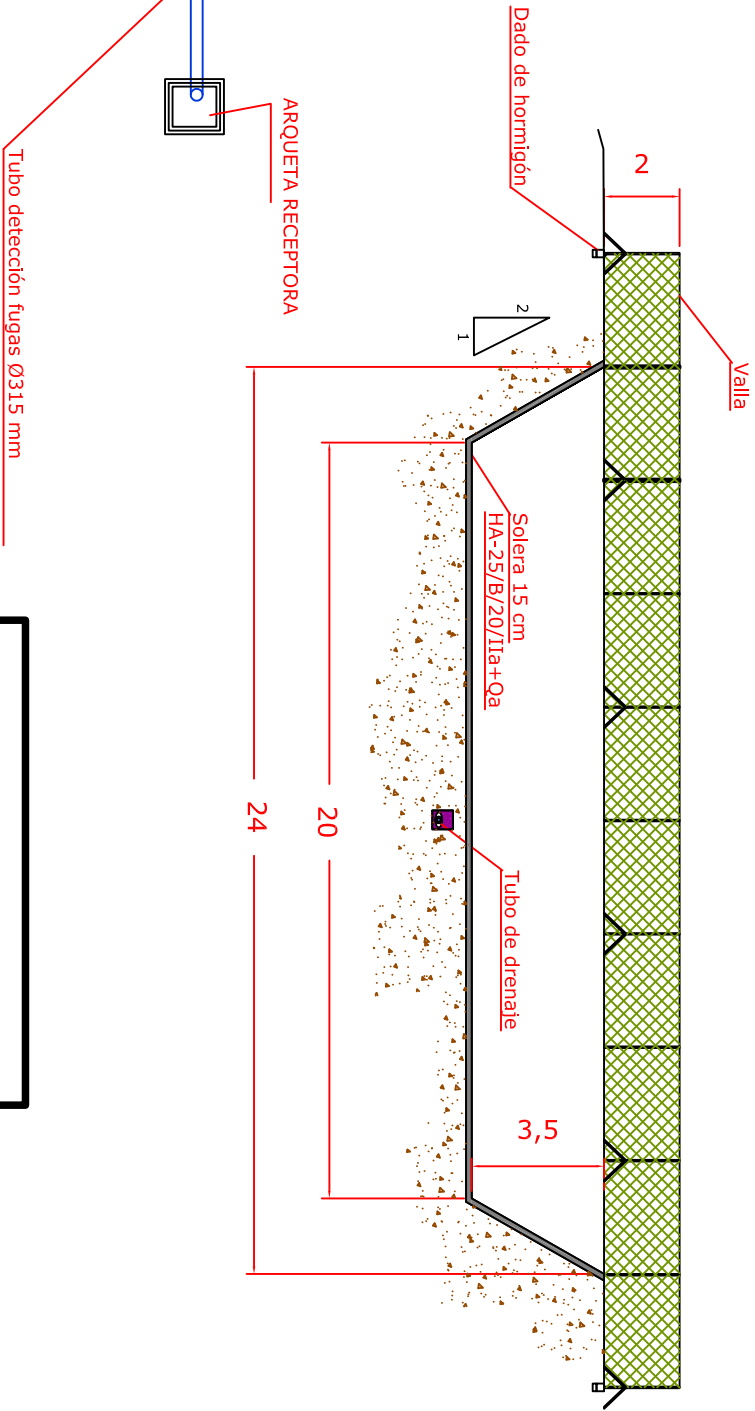


—	CONDUCCION DE AGUA DE PVC Ø40
□	BEBEDERO DE CAZOLETA
○	TOLVA DE ALIMENTACION CON CHUPETE
—	TRANSPORTADOR DE PIENSO PVC Ø90
---	PVC Ø315 A CANAL DE PURINES

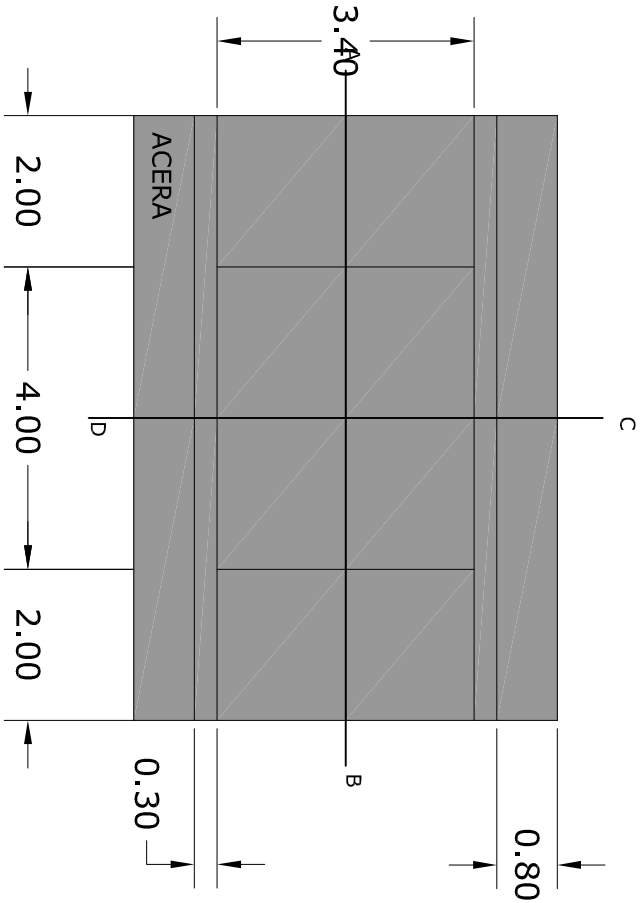
FOSA DE PURINES
Escala 1:200



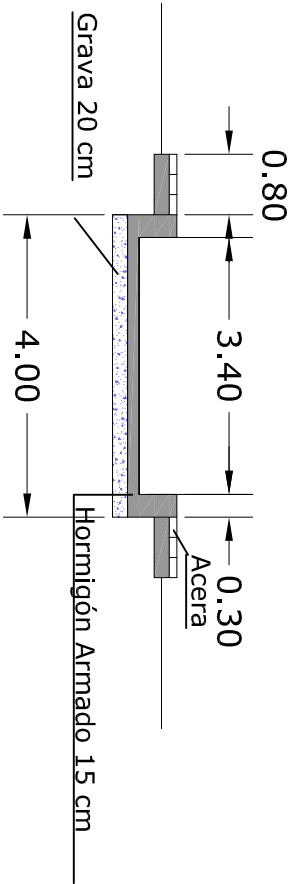
SECCION A:A'
Escala 1:200



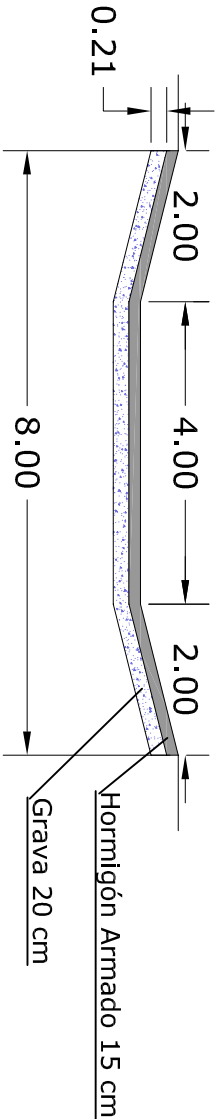
BADEN DESINFECCION



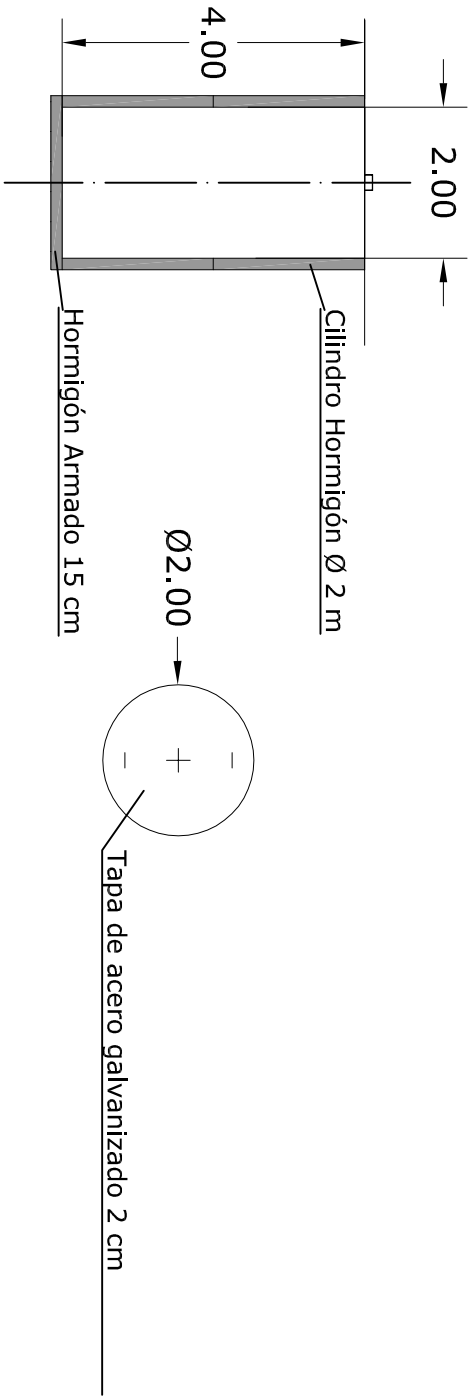
SECCION C:D
Escala 1:100



SECCION A:B

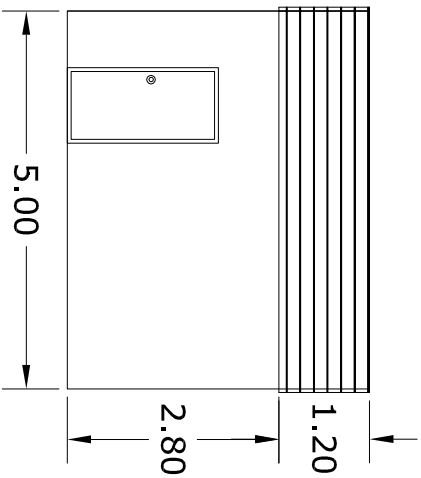


FOSA DE CADAVERES

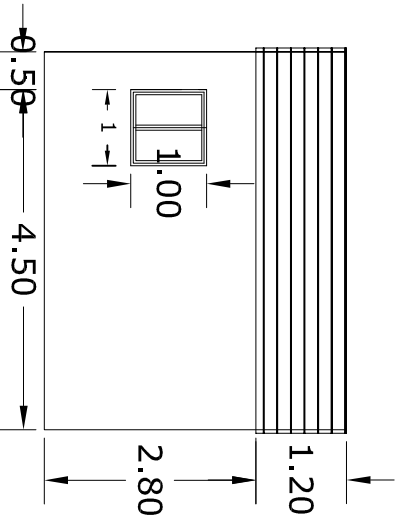


ESCALA 1:100

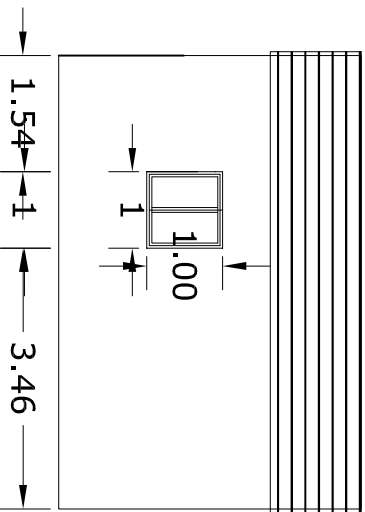
ALZADO SUR



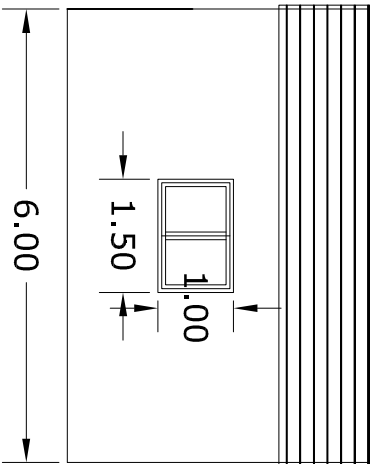
ALZADO NORTE



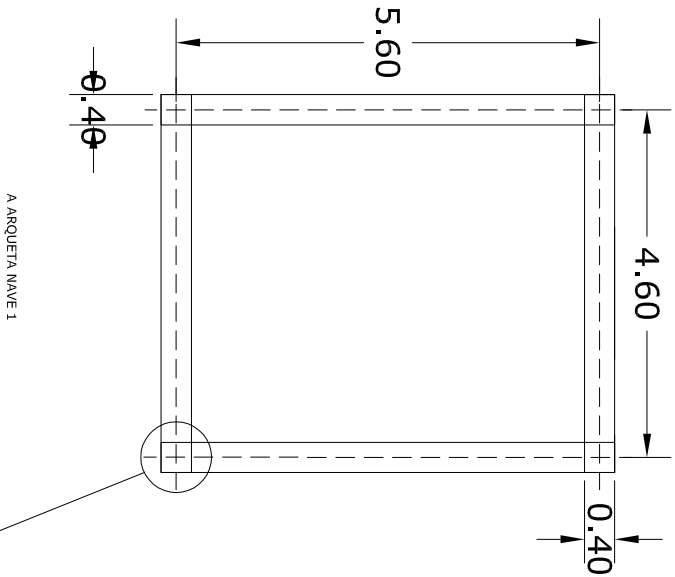
ALZADO ESTE



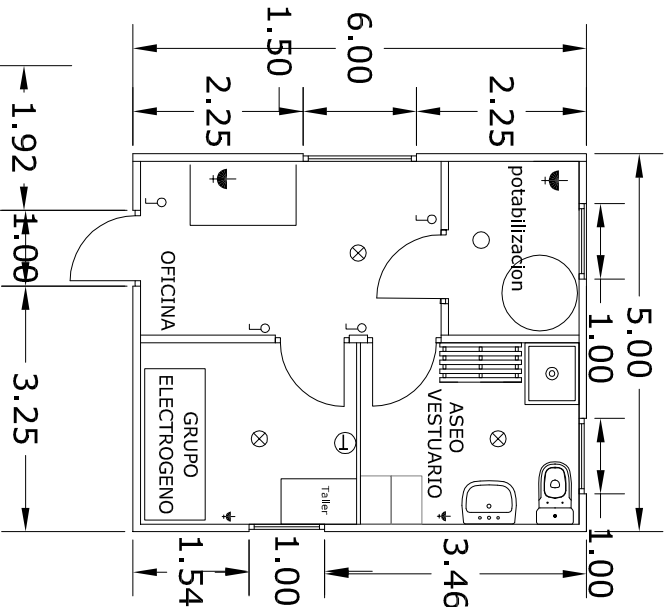
ALZADO OESTE



PLANTA DE CIMENTACION



PLANTA DE DISTRIBUCION E INSTALACIONES

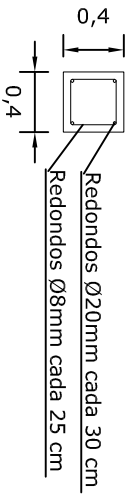


LEYENDA ELECTRICIDAD

⊗	PUNTO DE LUZ
⬤	TOMA CORRIENTE
⊖	INTERRUPTOR
Ⓢ	TERMO ELECTRICO

DETALLE VIGA DE ATADO

Escala 1:75



DOCUMENTO 3:

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES GENERALES, TÉCNICAS Y PARTICULARES

INDICE

Primera parte: de las obras	2
Pliego de cláusulas administrativas	2
Disposiciones generales	2
Disposiciones facultativas	2
Disposiciones económicas	17
Pliego de condiciones técnicas particulares.....	27
Prescripciones sobre los materiales.....	27
Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	33
 Segunda parte: de las instalaciones y maquinaria	 60

Primera parte: de las obras

Pliego de cláusulas administrativas

Disposiciones generales

Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Disposiciones facultativas

Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

EL PROYECTISTA

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el plan de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al técnico competente la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del técnico competente y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.

- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al técnico competente
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación

oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista

VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del técnico competente de la dirección facultativa.

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el plan de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el técnico competente
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el

Pliego de condiciones

constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al técnico competente para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al técnico competente, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del técnico competente, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del técnico competente.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del técnico competente, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del técnico competente, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición

razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL TÉCNICO COMPETENTE

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los técnico competente o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El técnico competente, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención

de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. técnico competente podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

Pliego de condiciones

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del técnico competente y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al técnico competente del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el técnico competente en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del técnico competente. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el técnico competente al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, técnico competente; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al técnico competente, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el técnico competente advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el técnico competente tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al técnico competente.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al técnico competente una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del técnico competente, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el técnico competente, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el técnico competente, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del técnico competente, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de

escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

De las recepciones de edificios y obras anejas

ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (técnico competente) y el director de la ejecución de la obra (técnico competente) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares

como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El técnico competente, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio técnico.

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa,

Pliego de condiciones

hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el técnico competente a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista. Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el técnico competente director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en

Pliego de condiciones

condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del técnico competente director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

Disposiciones económicas

PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

FIANZAS

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 53. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el técnico competente director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 54. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 55. Si la propiedad, con la conformidad del técnico competente director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

DE LOS PRECIOS

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 56. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 57. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo

que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 58. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del técnico competente decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el técnico competente y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 59. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 60. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 61. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 62. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

OBRAS POR ADMINISTRACION

ADMINISTRACIÓN

Artículo 63. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 64. se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio técnico competente director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 65. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- 1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del técnico competente director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- 2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 66. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el técnico competente:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado

que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 67. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el técnico competente redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado.

Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 68. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al técnico competente director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 69. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al técnico competente director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 70. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 71. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del técnico competente director. Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 72. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el técnico competente.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le

facilitarán por el técnico competente los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el técnico competente director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el técnico competente director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al periodo a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el técnico competente director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 73. Cuando el contratista, incluso con autorización del técnico competente director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 74. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del

contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 75. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

PAGOS

Artículo 76. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 77. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

INDEMNIZACIONES MUTUAS

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 78. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 79. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir

el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

VARIOS

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 80. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el técnico competente director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el técnico competente director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el técnico competente director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 81. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 82. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del

de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el técnico competente director.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 83. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el técnico competente director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 84. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 85. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO_4 , menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que $2.100.000 \text{ kg/cm}^2$.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm^2 , cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm^2 . Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después

de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos (tener en cuenta Caseta)

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3%

de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Materiales para fábrica y forjados

11.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

11.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

Artículo 12. Carpintería metálica

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble

junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 13. Pintura

14.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

14.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 14. Fontanería

15.1. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

15.2. Tuberías

Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión. Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se consideran adecuados para las instalaciones de agua los siguientes tubos:

Tubos de policloruro de vinilo (PVC), según Norma UNE EN ISO 15877:2004

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003

Artículo 16. Instalaciones eléctricas

16.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

16.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

16.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 17. Movimiento de tierras

17.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

17.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad

no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

17.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

17.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

17.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

17.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

17.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

17.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

17.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2° C.

17.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 18. Hormigones

18.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

18.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

18.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

18.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

18.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

18.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

18.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

18.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

18.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

18.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

18.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m^3 realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m^2 , como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m^2 realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m^3 o por m^2 . En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 19. Morteros

19.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

19.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

19.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m^3 , obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 20. Encofrados (muros de canal deyección)

20.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Pliego de condiciones

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

20.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

20.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el

doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

20.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 21. Armaduras

21.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

21.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 22. Albañilería

22.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las

miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

22.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

22.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de

yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

22.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté "muerto".

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

22.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

Artículo 23. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

23.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

23.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

23.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

23.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá

constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso. Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 24. Aislamientos

24.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

24.2 Componentes

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

24.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser

rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

24.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

24.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

24.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

24.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos

ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 25. Solados y alicatados

25.1. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

Artículo 26. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 27. Pintura

27.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

27.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

27.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 28. Fontanería

28.1. Condiciones generales

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo de los animales.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

28.3. Medición y abono.

Se medirán y abonarán por metro lineal de tubería realmente instalada.

Artículo 29. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en

función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y

tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo

utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los

volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 30. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 31. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.
- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de

ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.

- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, f , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, m , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales

5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las

propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico (CO_2).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

3. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Segunda parte: de las instalaciones y maquinaria

Artículo 1. Adquisición de la maquinaria

A su llegada la maquinaria será comprobada en sus características, tanto respecto a los rendimientos o capacidades como a la bondad del material de fábrica, que se ajustará a las condiciones particulares acordadas en los contratos que se hayan formalizado previamente con las casas suministradoras.

El Contratista de la obra de fábrica quedará desligado de toda responsabilidad sobre la misma.

Artículo 2. Comprobación de la maquinaria

Una vez instalada, el Ingeniero Director comprobará el funcionamiento de cada una de las máquinas y del conjunto de ellas conforme el diagrama.

Artículo 3. Comprobaciones

A los tres meses se realizará una nueva comprobación de la maquinaria que de ser favorable se considerará recibida definitivamente.

Artículo 4. Modificaciones

En cualquiera de las anteriores comprobaciones el Ingeniero Director, podrá ordenar que se introduzcan las modificaciones necesarias para que la instalación corresponda al proyecto, incluso pudiendo disponer, que sea destituida íntegramente cualquier máquina o dispositivo que no responda a las exigencias del diagrama, ya que la maquinaria que se describe en la Memoria parece en principio la más idónea con arreglo a las ofertas recibidas pero no se considera insustituible.

En Monzón, a Octubre de 2015,

Fdo: Modesta M^a Bardají Paniello
Ingeniero Técnico Agrícola

DOCUMENTO 4:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Estudio de Seguridad y Salud Memoria

Indice de la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	3
2 DATOS GENERALES DE LA OBRA.....	4
3 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS OBRAS DEFINIDAS.....	5
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	5
3.2 CIMENTACIONES.....	7
3.3 SOLERAS DE HORMIGÓN	12
3.4 ESTRUCTURA	13
3.5 COLOCACION Y MONTAJE DE TUBOS.....	15
3.6 MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	16
3.7 MAQUINARIA AUXILIAR. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	21
3.8 HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	25
3.9 MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.....	26
4 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS	39
4.1 Riesgos profesionales.....	39
4.2 Medidas preventivas	39
5 RIESGOS DE INCENDIO	39
5.1 Riesgos profesionales.....	39
5.2 Medidas preventivas	39
5.3 Protecciones	40
6 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	40
6.1 Protecciones colectivas	42
7 SERVICIOS DE PREVENCION	43
7.1 RECONOCIMIENTO MEDICO	43
7.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS	43
7.3 SERVICIO MEDICO	43
7.4 CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA	43
7.5 FORMACION EN SEGURIDAD Y SALUD	43

8 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR.....	43
9 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	43
9.1 Riesgos más frecuentes y sus causas	44
10 NORMAS DE COMPORTAMIENTO.....	46
10.1 Electricidad.....	46
10.2 Encofradores.	46
10.3 Soldadores.....	46
10.4 Trabajos en altura.	47
10.5 Autógena.	47
10.6 Soldadura eléctrica.....	47
10.7 Oxicorte	48
10.8 Ferrallas.....	48
10.9 Maquinaria en general.	49

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proyecto que nos ocupa y en virtud del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, según el Artículo 4; se determina la obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud y no Estudio Básico de Seguridad y Salud al incluirse en alguno de los siguientes supuestos:

- a) El Presupuesto de Ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a cuatrocientos cincuenta mil setecientos sesenta euros.
- b) La duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

La actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos, solamente puede efectuarse mediante planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.

En este Estudio de Seguridad se analizan, a priori, los riesgos y las medidas de Prevención correspondientes con objeto de integrar la Prevención en el mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales como los riesgos de daños a terceros.

En función del número de operarios se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc.

Dada la importancia de la Formación del personal en los temas de Seguridad y Salud se programan charlas didácticas sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos.

También quedarán reflejadas en el Estudio las medidas adoptadas en relación a la Medicina preventiva y primeros auxilios a los posibles accidentados.

Se indicará asimismo la necesidad de poner en sitio muy visible, tales como oficinas, vestuarios y almacén las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales, ambulancias, bomberos, etc.)

1 DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.1 Denominación

EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO CON CAPACIDAD PARA 2000 CERDOS EN HUERTO (HUESCA)

1.2 Situación

La obra se encuentra situada en la Comunidad de Aragón, en la provincia de Huesca, en el Término Municipal de Huerto, polígono 18, parcela 124.

Las obras consisten en la construcción de dos naves e instalaciones necesarias para realizar una explotación ganadera de porcino de cebo con una capacidad de 2.000 plazas.

1.3 Presupuesto

- Presupuesto de ejecución material:	76.744,33 euros
- Presupuesto base de licitación:	91.325,75 euros
- Iva 21%:	19.178,41 euros
- Presupuesto total:	110.504,16 euros

PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presupuesto para en seguridad y salud de ejecución material es: 3.169,99 euros

- Presupuesto base de licitación:	3.772,28 euros
- Iva 21%:	792,18 euros
- Presupuesto total:	4.564,46 euros

1.4 Duración de las obras

Las obras tienen un plazo estimado de 4 meses.

1.5 Personal previsto durante la ejecución

Se prevé un máximo de 5 trabajadores en la fase punta de la obra.

1.6 Descripción de las obras

Las obras definidas en el presente proyecto consisten en:

La estructura es de pilares y vigas prefabricados de hormigón, con cubierta de placas de cemento reforzado y con aislante, de pendiente 30% y colocadas sobre correas. En la coronación se colocará un remate de cumbrera.

El cerramiento de fachada de las naves será de prefabricado de hormigón con aislante y acabado interior fratasado y exterior contra la carbonatación. En el interior, las celdas serán de tabiques de hormigón prefabricado y puertas de PVC de 2,00 m de altura.

Las instalaciones comprenden fontanería, electricidad, fosa de purín, badén de desinfección, muelle de carga, fosa de cadáveres, caseta y depósito de almacenamiento de agua.

La energía eléctrica será suministrada por un grupo electrógeno de 18 KVA.

El suministro de agua está previsto mediante una toma de riego existente en la parcela.

Se prevé un solo acceso a la obra a través de 1 camino que parte de la carretera A-131, de Huesca a Sariñena, a la altura del km 65.

1.7 Maquinaria prevista

- Retroexcavadora
- Camión basculante
- Grúa
- Hormigonera
- Vibrador
- Sierra
- Martillo picador
- Dumper
- Compactadoras

1.8 Medios auxiliares

- Herramientas manuales
- Instalación eléctrica provisional de la obra
- Andamios
- Escalera de mano

2 RIESGOS LABORALES Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS OBRAS DEFINIDAS

2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.1 Descripción

Realizada ya la plataforma definitiva de la parcela, se realizará una compactación del terreno y se extenderá una sub-base granular de zahorra natural compactada al 98% del P.M.

2.1.2 Riesgos profesionales

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimiento de tierra y/o roca, por soportar cargas próximas al borde de la excavación
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por fallo de las entibaciones.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria y camiones.
- Caídas de personas o materiales a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencia con otros servicios.
- Proyección de partículas.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

2.1.3 Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Se prestará especial atención a la zona adyacente a la nave existente.

El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles desprendimientos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos y viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.

Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros del borde de coronación del talud (como norma general).

Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.

Como norma general se puede establecer la siguiente norma, adaptada a la realidad.

Habrà que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

TIPO DE TERRENO

PENDIENTE

Terrenos movedizos, desmoronables	1/1
Terrenos blandos pero resistentes	1/2
Terrenos muy compactos	1/3

Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.

Se evitarà la producción de encharcamientos.

Se prohibirá trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de la máquina.

2.1.4 Protecciones colectivas

Orden en el tráfico de camiones.

Pórticos protectores de líneas aéreas.

Desvío de los servicios afectados.

Vallas de limitación y protección.

Señalización vial.

Balizamiento.

Limpieza de viales.

Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Barandillas con listón intermedio y rodapié.

Riegos antipolvo.

2.1.5 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

Botas de seguridad.

Botas de seguridad impermeables.

Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo.

Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Protectores auditivos.

Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).

Cinturón de seguridad.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o P.V.C.

2.2 CIMENTACIONES

2.2.1 Descripción

Esta fase trata de la cimentación mediante zapatas aisladas armadas, arriostradas según proyecto con profundidad de 90 cm. por debajo de la cota natural del terreno.

Por tanto, las unidades constructivas de esta obra serán:

- Encofrado
- Armado

A- ENCOFRADO

2.2.2 Riesgos profesionales

Desprendimientos por mal apilado de la madera.

Golpes en las manos durante la clavazón.

Caída de los encofradores.

Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado a las plantas.

Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.

Cortes al utilizar las sierras de mano.

Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

Golpes por objetos.

2.2.3 Medidas preventivas

Se recomienda la utilización de redes y barandillas en el encofrado de la losa de cubrición del depósito.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, puntales, ferralla, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de la losa de cubrición del depósito para impedir la caída al vacío de las personas.

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán en la mayor brevedad.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán su correspondiente protección a tierra e interruptores diferenciales.

Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura)

Para sustentar el tablero de encofrado se utilizarán puntales hasta una altura máxima de 3 m.

Para andar por encima de las parrillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho formada por tablones.

Realizar el desencofrado de los pilares y muros perimetrales de arriba hacia abajo.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.

Se colocarán las señales oportunas de peligro y obligación.

2.2.4 Protecciones colectivas

- Instalación de redes.
- Barandilla, listón intermedio y rodapié en borde del forjado.
- Correcta protección de la sierra circular, utilizando "empujadores" para las piezas pequeñas.
- Orden y limpieza.
- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencostrar.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Correcto apilado de la madera.
- Colocación de tableros para evitar pisar directamente sobre las armaduras.

2.2.5 Protecciones individuales

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Trajes de tiempo lluvioso de color amarillo.

B- TRABAJOS DE FERRALLA

2.2.6 Riesgos profesionales

Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
Aplastamiento durante las operaciones de montaje de armaduras.
Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.
Sobreesfuerzos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.
Los derivados de la soldadura.

2.2.7 Medidas preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1,50 m.
El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.
La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto.
Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

En los trabajos de soldadura se extremarán las precauciones evitando efectuarlas en las proximidades de materiales inflamables o combustibles. Se conectará la masa lo más cerca posible del punto de soldadura y se evitarán los contactos con los elementos conductores.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe la realización de cualquier trabajo bajo cargas suspendidas.

Se prohíbe el montaje de los zunchos perimetrales de la caseta sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

2.2.8 Protecciones colectivas

Instalación de redes.

Barandilla, listón intermedio y rodapié en borde del forjado.

Orden y limpieza.

Utilización de escaleras de mano reglamentarias.

Colocación de tableros que actúen de "caminos seguros" en vez de pisar directamente sobre las armaduras.

Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.

Correcto transporte de los paquetes de redondos y ferralla elaborada.

Correcta conexión a tierra de las soldadoras.

2.2.9 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

Cinturón porta-herramientas.

Cinturones de seguridad (clases A o C).

Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo.

Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.

Gafas de soldador.

Mandil de cuero para soldador.

Manguitos, guantes y polainas para soldador.

C- *HORMIGONADO*

2.2.10 Riesgos profesionales

Caída de personas y/u objetos al mismo o distinto nivel.
Caída de personas y/u objetos al vacío.
Hundimiento de encofrados.
Heridas punzantes en pies y manos.
Pisadas sobre objetos punzantes.
Pisadas sobre superficies de tránsito.
Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
Salpicaduras de hormigón en los ojos.
Corrimiento de tierras.
Atrapamientos.
Atropellos por maquinaria
Ruido ambiental.
Electrocución. Contactos eléctricos.

2.2.11 Medidas preventivas

Vertidos directos mediante canaleta

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.
Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
Se instalará un cable de seguridad amarrado a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

Vertido mediante cubo

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura de color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas, fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.

Vertido de hormigón mediante bombeo

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimientos incontrolados de la misma.
Antes del inicio del hormigonado del forjado, se establecerá un camino de tabloncillos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
El hormigonado de los pilares y muros, se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitar accidentes por "tapones" y "sobre provisiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramiento" o "tapones".

Es imprescindible evitar "atoramientos" o "tapones" internos de hormigón; procura evitar los codos de radio reducido. Después de concluido el bombeo, se lavará y limpiará el interior de las tuberías de impulsión de hormigón.

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.

Medidas Preventivas durante el vertido

Hormigonado de cimientos

Prever el mantenimiento de las protecciones instaladas durante el movimiento de tierras.

Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, y alambres.

Se establecerán pasarelas móviles, formadas por un mínimo de tres tablones (0,60 m.) sobre las zanjas a hormigonar para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m. (como norma general) fuertes topes al final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) para verter hormigón (Dumper, camión hormigonera).

Hormigonado de muros

Antes del inicio del vertido del hormigón se revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano.

Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado".

Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde donde se realizarán las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: la del muro.
- Anchura: 60 cm (3 tablones mínimo).
- Protección: barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).

El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, evitando sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

El desencofrado de trasdós del muro (zona comprendida entre éste y el talud del vaciado) se efectuará, lo antes posible, para no alterar la entibación si la hubiere, o la estabilidad del talud.

2.2.12 Protecciones colectivas

Topes final de recorrido de vehículos (Dumper, camión hormigonera).

Plataforma de trabajo de 0,60 m. de anchura con barandilla, a 0,90 m. mínimo, listón intermedio y rodapié.

Torretas de hormigonado.

Escaleras portátiles reglamentarias.

Visera de protección contra caída de objetos.

Redes perimetrales.

Protección de huecos en losa y tablero.

Orden y limpieza.

Toma a tierra de las máquinas.

Pasarelas de madera de 0,60 m. de anchura.

Correcto cimbrado de la losa.

Mantenimiento adecuado de la maquinaria.

2.2.13 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno.

Botas de agua, clase III, de caña alta.

Guantes de goma.

Gafas contra la proyección de partículas.

Cinturón de seguridad.

Traje de agua de color amarillo.

2.3 SOLERAS DE HORMIGÓN

2.3.1 Descripción

Las naves contarán con una solera de hormigón de 15 centímetros de espesor.

Las unidades constructivas de esta obra serán:

- Hormigonado
- Fratasado

2.3.2 Riesgos profesionales.

Los riesgos profesionales, medidas preventivas y protecciones individuales y colectivas serán idénticos a los mencionados en las obras de cimentación, puesto que se ejecutarán las mismas unidades de obra.

2.4 ESTRUCTURA

2.4.1 Descripción

Tras la ejecución de la cimentación, se procederá al anclaje de los pilares que conformarán la estructura de la edificación. Dichos pilares irán empotrados a las zapatas.

Una vez colocados todos los pilares se procederá la colocación de los dinteles y la ejecución simultánea del los entramados de correas de la cubierta.

Las unidades de las que consta dicha obra son por tanto las siguientes:

- colocación de pilares y dinteles.
- colocación de entramados de correas en cubiertas.

A- *TRABAJOS DE COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA*

2.4.2 Riesgos profesionales

Cortes y heridas en manos y pies.

Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga de los elementos.

Aplastamiento durante las operaciones de montaje.

Sobreesfuerzos.

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

2.4.3 Medidas preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de las vigas y pilares próximo al lugar de montaje de la estructura.

El transporte aéreo de los elementos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.

Se efectuará un barrido de puntas, alambres, y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.

La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe la realización de cualquier trabajo bajo cargas suspendidas.

Se prohíbe el montaje de los zunchos perimetrales de la caseta sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

2.4.4 Protecciones colectivas

Instalación de redes.

Barandilla, listón intermedio y rodapié en borde del forjado.

Orden y limpieza.

Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
Colocación de tableros que actúen de “caminos seguros” en vez de pisar directamente sobre las armaduras.
Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
Correcto transporte de los paquetes de redondos y ferralla elaborada.
Correcta conexión a tierra de las soldadoras.

2.4.5 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
Casco de polietileno.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
Cinturón porta-herramientas.
Cinturones de seguridad (clases A o C).
Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo.
Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
Gafas de soldador.
Mandil de cuero para soldador.
Manguitos, guantes y polainas para soldador.

B- CERRAMIENTOS Y CUBIERTA

2.4.6 Descripción

Las fachadas se ejecutarán mediante placas de hormigón en horizontal.
En su construcción se llevan a cabo las siguientes actividades:

- Colocación de piezas

2.4.7 Riesgos profesionales

Cortes y heridas en manos y pies
Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga
Aplastamiento durante las operaciones de montaje
Sobreesfuerzos.
Caídas al mismo nivel.
Caídas a distinto nivel.
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

2.4.8 Medidas preventivas

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de las placas próximo al lugar de montaje.
El transporte aéreo de las placas mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí, igual o menor que 90°.
Se recogerán los desperdicios.
Se prohíbe la realización de cualquier trabajo bajo cargas suspendidas.
Se prohíbe el montaje de los zunchos perimetrales de la caseta sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

2.4.9 Protecciones colectivas

Instalación de redes.
Barandilla, listón intermedio y rodapié en borde del forjado.
Orden y limpieza.
Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
Colocación de tableros que actúen de “caminos seguros” en vez de pisar directamente sobre las armaduras.
Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
Correcto transporte de los paquetes de redondos y ferralla elaborada.

2.4.10 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
Casco de polietileno.
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
Cinturón porta-herramientas.
Cinturones de seguridad (clases A o C).
Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo.
Pantalla de seguridad para soldadura eléctrica.
Gafas de soldador.
Mandil de cuero para soldador.
Manguitos, guantes y polainas para soldador.

2.5 COLOCACION Y MONTAJE DE TUBOS

2.5.1 Descripción

La red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la fosa de purín.
La red de abastecimiento y distribución se realizará con tubos de PEBD de diámetros diferentes hasta llegar a los bebederos.

A-COLOCACION Y MONTAJE DE TUBOS.

2.5.2 Riesgos profesionales

Desprendimiento de tierras.
Caídas al mismo y a distinto nivel.
Desprendimiento de tubos durante su izado.
Rotura de la eslinga o gancho de sujeción.
Atrapamientos.
Sobreesfuerzos.

2.5.3 Medidas preventivas

Los tubos una vez distribuidos se acuñarán para evitar que rueden.
Para no mantener grandes tramos de zanjas abiertas se procurará que se monten los tubos a medida que se va abriendo la zanja.
La eslinga, gancho o balancín empleado para elevar y colocar los tubos, estará en perfectas condiciones y será capaz de soportar los esfuerzos a los que estará sometido.
Se procurará revisar periódicamente los elementos de elevación.

Antes de iniciar la maniobra de elevación del tubo se le ordenará a los trabajadores que se retiren lo suficiente como para no ser alcanzados en el caso de que se cayese por algún motivo el tubo.

Se prohibirá a los trabajadores permanecer bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de la pluma de la grúa cuando esta va cargada con el tubo.

Se ordenará a los trabajadores que estén recibiendo los tubos en el fondo de la zanja que se retiren lo suficiente hasta que la grúa lo sitúe, para evitar que por una falsa maniobra puedan resultar atrapados entre el tubo y la zanja.

El gancho de la grúa ha de tener pestillo de seguridad.

Se deberán paralizar los trabajos de montaje de tubos bajo regímenes de vientos superiores a 60 Km./h.

Los trabajadores que estén montando los tubos usarán obligatoriamente: guantes de cuero, casco y botas de seguridad.

2.5.4 Protecciones colectivas

Vallas de limitación y protección.

Señalización.

Balizamiento.

Barandillas con listón intermedio y rodapié.

Orden y limpieza.

Utilización de escaleras de mano reglamentarias.

Correcto almacenaje de los tubos.

Correcto transporte de los tubos.

Desvío de los servicios afectados.

2.5.5 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Cinturones de seguridad.

Cinturón porta-herramientas.

Trajes para tiempo lluviosos de color amarillo.

2.6 MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

A- ANDAMIOS EN GENERAL

2.6.1 Riesgos más comunes

Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).

Caídas al vacío.

Caídas al mismo nivel.

Desplome del andamio.

Contacto con la energía eléctrica.

Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).

Golpes por objetos o herramientas.

Atrapamientos.

Los derivados del padecimiento de enfermedades, no detectadas (epilepsia, vértigo, etc.).

2.6.2 Medidas preventivas

Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

Antes de subirse a una plataforma deberá revisarse toda su estructura para evitar situaciones inestables.

Los tramos verticales (módulos o pies derechos), de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco. Serán metálicas salvo casos excepcionales que se formarán por medio de 3 tablones de 7 cm. de espesor.

Las plataformas de trabajo, ubicadas de 2 ó más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales, completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, o listón intermedio y rodapiés.

Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

Los tablones que forman las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.

Se prohíbe abandonar en las plataformas de los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.

Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

La distancia de separación de un andamio y el parámetro vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

Se prohíbe correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

Se establecerán a lo largo y ancho de los parámetros verticales, "puntos fuertes" de seguridad en los que arriostrar los andamios.

Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.

Los andamios colgados en fase de "parada temporal del tajo" deben ser descendidos al nivel del suelo por lo que se prohíbe su abandono en cotas elevadas.

Los andamios se inspeccionarán diariamente antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

Se tenderán cables de seguridad anclados a "puntos fuertes" de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad necesario para la permanencia o paso por los andamios.

Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario.

2.6.3 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

Botas de seguridad.

Calzado antideslizante.
Cinturón de seguridad.
Ropa de trabajo.
Trajes para ambientes lluviosos.

B-ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

2.6.4 Riesgos profesionales

Caída a distinto nivel.
Caídas al vacío.
Caídas al mismo nivel.
Atrapamientos durante el montaje.
Caída de objetos.
Golpes por objetos.
Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
Sobreesfuerzos.

2.6.5 Medidas preventivas

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés, y arriostramientos).

La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.

Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.

Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante abrazaderas.

Los módulos de apoyo de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas", etc.

Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.

Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).

Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.

Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

2.6.6 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.

Ropa de trabajo.

Calzado antideslizante.

Además durante el montaje se utilizarán:

Botas de seguridad (según casos)

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad (clases A o C).

C-ESCALERAS DE MANO

2.6.7 Riesgos profesionales

Caídas al mismo nivel.

Caídas a distinto nivel.

Caídas al vacío.

Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

Rotura por defectos ocultos.

Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

2.6.8 Medidas preventivas

De aplicación al uso de escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 7 m.

Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m. se recomiendan escaleras telescópicas.

Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg. sobre la escalera de mano.

Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohibió la utilización de la escalera a dos o más operarios a la vez.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

2.6.9 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno.

Botas de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C.

Calzado antideslizante.
Cinturón de seguridad clase A o C.

2.7 MAQUINARIA AUXILIAR. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

A- HORMIGONERA

2.7.1 Riesgos profesionales

Electrocución.
Atrapamiento con partes móviles.
Proyección o vuelcos al cambiarla de emplazamiento.
Ambiente pulvígeno.

2.7.2 Medidas preventivas

Ubicar la máquina en un lugar que no dé lugar a otro cambio y además que no ocasiona vuelcos o desplazamientos involuntarios.
Conexión a tierra.
Transmisión protegida.
Normas de uso correcto para quien la maneje o mantenga.
Mantener la zona lo más expedita y seca posible.
Normas para los operarios que la manejen y que puedan afectar a los demás.

2.7.3 Protecciones personales

Casco.
Gafas antipartículas.
Guantes de goma.
Botas de goma con puntera y plantilla de seguridad.
Traje de agua.

B-SIERRA CIRCULAR

2.7.4 Riesgos profesionales

Electrocución.
Atrapamiento con partes móviles.
Cortes y amputaciones.
Proyección de partículas.
Rotura de disco.

2.7.5 Medidas preventivas

Normas de uso para el personal que la maneje.
Elementos móviles con protecciones.
Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo).
Señalización sobre ciertos peligros.
Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.
Conexión a tierra de la máquina.

2.7.6 Protecciones colectivas

Protectores.
Carteles indicativos sobre “el uso de los empujadores”.

Carteles indicativos sobre “el uso de gafas antipartículas”.

2.7.7 Protecciones personales

Casco.
Botas normalizadas.
Guantes de cuero (para el manejo de materiales).
Empujadores (para ciertos trabajos).
Gafas antipartículas.

C-VIBRADOR

2.7.8 Riesgos profesionales

Electrocución.
Proyección de lechada.
Caída de altura.

2.7.9 Medidas preventivas

Las propias del tajo correspondiente.

2.7.10 Protecciones colectivas

Las propias del tajo correspondiente.

2.7.11 Protecciones personales

Casco.
Gafas antipartículas.
Botas de goma (en la mayoría de los casos).
Guantes de goma.
Cinturón de seguridad (caso de no existir protecciones de tipo colectivo).

D-MARTILLO PICADOR

2.7.12 Riesgos profesionales

Lesiones por ruidos.
Lesiones por vibración y percusión.
Proyección de partículas.
Golpes por diversas causas en el cuerpo en general.
Electrocución.

2.7.13 Medidas preventivas

Proteger el tajo con medios de tipo colectivo si ello es posible, mejor que confiar en los medios de protección personal.
Colocar adecuadamente la máquina cuando no trabaja.
Controlar los diversos elementos de que se compone (según sea eléctrico o por aire).
Conexión a tierra (en el caso de los martillos eléctricos).
Normas a los operarios que afecten a la colectividad.

2.7.14 Protecciones colectivas

Vallado de la zona por donde caigan los escombros.
Redes según los casos.

Barandilla según los casos.

2.7.15 Protecciones personales

Protector acústico o tapones.
Cinturón antivibratorio.
Gafas antipartículas.
Guantes de cuero.
Botas con puntera y plantillas de seguridad.
Cinturón de seguridad donde sea necesario.
Mascarillas antipolvo.

E-DUMPER

2.7.16 Riesgos profesionales

Vuelco de la máquina durante el vertido.
Vuelco de la máquina en tránsito.
Atropello de personas.
Choque por falta de visibilidad.
Caída de personas transportadas.
Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
Polvo ambiental.
Golpes con la manivela de puesta en marcha.
Vibraciones.
Ruido.
Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

2.7.17 Medidas preventivas

El personal encargado de la conducción de Dumper, será especialista en el manejo de este vehículo.
Considere que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y evitará accidentes.
Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y el buen rendimiento de la máquina.
Antes de comenzar a trabajar, comprende el buen estado de los frenos.
Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy olorosos y producen lesiones serias.
No ponga el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, evitará accidentes por movimientos incontrolados.
No cargue el cubilote del Dumper por encima de la carga máxima en la grabada. Evitará accidentes.
No transporte personas en su Dumper, es sumamente arriesgado para ellas y para usted, y es algo totalmente prohibido.
Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Evitará accidentes. Los dumpers se deben conducir, mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina. No es seguro y se pueden producir accidentes.

Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos, no existe instalado un tope final del recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.

Respete las señales de circulación interna.

Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que si bien usted está trabajando, los vehículos no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.

Si debe remontar fuertes pendientes con el Dumper cargado, es más seguro para usted, hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario, puede volcar.

Se instalarán topes final de recorrido de los dumpers ante los taludes de vertido.

Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dumpers que impidan la visibilidad frontal.

Se prohíbe conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 km. por hora.

Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cual es la carga máxima admisible.

Los dumpers que se dediquen para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado de máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.

2.7.18 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Cinturón elástico antivibratorio.

Botas de seguridad.

Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).

Trajes para tiempo lluvioso.

F-PEQUEÑAS COMPACTADORAS

2.7.19 Riesgos detectables más comunes

Ruido.

Atrapamiento.

Golpes.

Explosión, (combustibles)

Máquina en marcha fuera de control.

Proyección de objetos.

Vibraciones.

Caídas al mismo nivel.

Los derivados de los trabajos monótonos.

Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.

Sobreesfuerzos.

Normas o medidas preventivas tipo

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa, (o Jefatura de Obra).

G-NORMAS DE SEGURIDAD LOS TRABAJADORES QUE MANEJAN LOS PISONES MECÁNICOS

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras. Evitará accidentes.

Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.

El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos o taponcillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

El pisón puede atraparle un pie. Utilice siempre calzado con la puntera reforzada.

No deje el pisón a ningún operario, por inexperto puede accidentarse y accidentar a los demás.

La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el «dolor de riñones», la lumbalgia.

Utilice y siga las recomendaciones que le de el Vigilante de Seguridad de la obra.

Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.

El personal que deba manejar los pisonos mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

2.7.20 Prendas de protección personal recomendables

Las prendas de protección individual estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgo de golpes).

Casco de polietileno, (si existe riesgo de golpes).

Protectores auditivos.

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo de color naranja

2.8 HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, rozadoras, etc.

2.8.1 Riesgos profesionales

Electrocuciones.

Proyección de partículas.

Ambiente ruidoso.

Ambiente pulvígeno.

Golpes, cortes, erosiones.

Quemaduras.

Caídas de altura.

2.8.2 Medidas preventivas

Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.

Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.

Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.

Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.

Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.

Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

2.8.3 Protecciones colectivas

Protectores de disco.

Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).

Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

2.8.4 Protecciones personales

Casco como norma general.

Dependiendo de la máquina:

Protector acústico o tapones.

Gafas antipartículas.

Mascarilla.

Guantes de cuero.

Cinturón de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

2.9 MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

A- PALA CARGADORA SOBRE ORUGA O SOBRE NEUMÁTICOS

2.9.1 Riesgos profesionales

Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).

Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).

Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).

Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).

Choque contra otros vehículos.

Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).

Desplomes de taludes o de frentes de excavación.

Incendio.

Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

Atrapamientos.

Proyección de objetos durante el trabajo.

Caídas de personas desde la máquina.

Golpes.

Ruido propio y de conjunto.

Vibraciones.

Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).

Considerar además, los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

2.9.2 Medidas preventivas

Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos; es más seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No trabaje con la máquina en situación de avería o semi avería. Repárelo primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.

No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.

No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.

No toque directamente el electrólito e la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido por guantes impermeables.

Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión, evitará las sesiones por proyección de objetos.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Los caminos de circulación interna de la obra, se trazarán y señalizarán.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (o pórtico de seguridad).

Se revisará periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no reciba en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados.

Cuando deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.

Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y la cuchara sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente a ella).

Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).

Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.

Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que hay nadie en el área de operación de la pala.

Se prohíbe dormir bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en su reposo.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentran en el interior de pozos o zanjas próximas al lugar de la excavación.

Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

Las oscilaciones y frenazos bruscos pueden dar lugar al desequilibrio de la máquina.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

2.9.3 Prendas de protección individual

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Cinturón elástico antivibratorio.

Calzado antideslizante.

Botas impermeables (terrenos embarrados).

Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.

Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).

Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).

Calzado para conducción.

B-RETROEXCAVADORAS SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

Se consideran con dos tipos de equipos, la cuchara tradicional de uñas y la cuchara bivalva para excavaciones verticales, sobre orugas o sobre neumáticos.

2.9.4 Riesgos detectables más comunes

Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).

Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).

Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
Choque contra otros vehículos.
Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
Incendio.
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
Proyección de objetos.
Caídas de personas desde la máquina.
Golpes.
Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
Vibraciones.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

2.9.5 Medidas preventivas

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.
No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.
Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.
No trabaje con la "retro" en situaciones de semi avería (con paros esporádicos).
Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro" pueden incendiarse.
No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
Protégase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.
Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.
No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.

Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Tome toda clase de precauciones; recuerde que la cuchara bivalva puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted, durante los desplazamientos de la máquina.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.

No olvide ajustar el asiento para que puede alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.

Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.

Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.

No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan auto desplazarse por carretera si es que fuere necesario que circulen por ella.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.

Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.

Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tomar las siguientes precauciones (o similares):

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.

El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo").

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

2.9.6 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Gafas antiproyecciones.

Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).

Cinturón elástico antivibratorio.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Botas antideslizantes (en terrenos secos).

Botas impermeables (en terrenos embarrados).

Calzada para conducción de vehículos.

Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).

Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).

Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

C-MOTONIVELADORA

2.9.7 Riesgos profesionales

Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).

Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos).

Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).

Vuelco.

Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
Colisión contra otros vehículos.
Contacto con líneas eléctricas.
Incendio.
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
Caída de personas desde la máquina.
Golpes.
Proyección de objetos.
Ruido propio y ambiental (conjunción de varias máquinas).
Vibraciones.
Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).

2.9.8 Medidas preventivas

Para subir o bajar de la motoniveladora utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester; evitará lesiones por caídas.
No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros; puede resbalar y caer.
Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos lo hará de forma segura.
No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
No trate de realizar "ajustes", con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
No permita el acceso a la motoniveladora de personas no autorizadas, pueden provocar accidentes.
No trabaje con la motoniveladora en situación de semi avería (con fallos esporádicos). Arregle las deficiencias y luego reanude el trabajo.
Para evitar lesiones durante las operaciones, de mantenimiento apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, puede incendiarse.
No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice además gafas antiproyecciones.
Cambie el aceite el motor y el sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.
Si desea manipular en el sistema eléctrico de la motoniveladora, desconecte el motor y extraiga primero la llave de contacto.
Antes de solar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
Si debe "arrancar el motor", mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.
Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su motoniveladora.

Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Antes de iniciar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitará fatigarse.

Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marcas sumamente lentas.

Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado la motoniveladora del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

No improvises los caminos de circulación interna de la obra.

Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado en tener activadas las bocinas de marcha atrás.

Los caminos de circulación interna de la obra se cuidaran para evitar blandones y barrizales que puedan provocar accidentes.

No se admitirán en la obra motoniveladoras desprovistos de cabinas antivuelcos (o pórticos de seguridad antivuelco y antiimpactos).

Las cabinas antivuelco serán las adecuadas.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Se prohíbe que los conductores abandonen las motoniveladoras con el motor en marcha.

Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la hoja.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la motoniveladora, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.

Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe el acceso a la cabina de ando utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes o anillos, que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se prohíbe encaramarse sobre la máquina durante la realización de cualquier movimiento.

Estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Se prohíbe estacionar las motoniveladoras a menos, de tres metros (como norma general), del borde de (barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en proximidad de las motoniveladoras en funcionamiento.

En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante (cuerda de banderolas, balizas, "reglas", etc.) ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general), al borde.

Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.

2.9.9 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal a utilizar estarán homologadas por la C.E.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).

Cinturón elástico antivibratorio.

Ropa de trabajo.

Guantes de cuero.

Guantes de goma o de P.V.C.

Botas antideslizantes.

Botas de agua.

Calzado de conducción de vehículos.
Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

D-RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

2.9.10 Riesgos profesionales

Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
Máquina en marcha fuera de control.
Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
Caída por pendiente.
Choque contra otros vehículos, (camiones, otras máquinas).
Incendio, (mantenimiento).
Quemaduras (mantenimiento).
Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
Ruido.
Vibraciones.
Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas adversas.

2.9.11 Medidas preventivas

Las compactadoras estarán dotadas de cabinas antivuelco y antiimpactos.
Se prohíbe el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre rodillo vibrante.
Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.

E-NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE LAS COMPACTADORAS

Conduce usted una máquina peligrosa. Extreme su precaución para evitar accidentes.
Para subir o bajar a la cabina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.
Evitará, caídas y lesiones.
No acceda a la máquina encaramándose por los rodillos. Puede sufrir caídas.
No salte directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona. Si lo hace, puede fracturarse los talones y eso es un accidente grave.
No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha, puede sufrir lesiones.
No permita el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo pueden accidentarse o provocar accidentes.
No trabaje con la compactadora en situación de avería o de semi avería. Repárela primero, luego reanude su trabajo. No corra riesgos innecesarios.
Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto. Realice las operaciones de servicio que se requieran.
No guarde combustibles ni trapos sangrientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
No levante la tapa del radiador en caliente. Los gases despedidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras graves.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío. Evitará quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrólito, hágalo protegido con guantes impermeables. Recuerde, el líquido este es corrosivo.

Si debe manipular en el sistema eléctrico, pare el motor y desconéctelo extrayendo la llave de contacto. Evitará lesiones.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de los rodillos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Ajuste siempre el asiento a sus necesidades, alcanzará los controles con menos dificultad y se cansará menos.

Utilice siempre las prendas de protección personal que le indique el Vigilante de Seguridad de la obra.

Compruebe siempre, antes de subir a la cabina, que no hay ninguna persona dormitando a la sombra proyectada por la máquina.

2.9.12 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Casco de polietileno o protectores auditivos incorporados, (siempre que exista la posibilidad de golpes).

Casco de polietileno, (siempre que exista la posibilidad de golpes).

Protectores auditivos.

Cinturón elástico antivibratorio.

Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.

Ropa de trabajo.

Traje impermeable.

Zapatos para conducción de vehículos.

Guantes de cuero, (mantenimiento).

Mandil del cuero, (mantenimiento).

Polainas de cuero, (mantenimiento).

F-CAMIÓN BASCULANTE

2.9.13 Medidas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estarán en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizado ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona del vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.

G-CAMIÓN HORMIGONERA

2.9.14 Sistemas de seguridad

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior de camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera.

Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma.

Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. herramientas esenciales para reparaciones de carreteras lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

2.9.15 Medidas preventivas

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.

Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

H-GRÚA SOBRE CAMIÓN

2.9.16 Riesgos profesionales

Vuelco del camión.

Atrapamientos.

Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.

Atropellos de personas.

Desplome de la carga.

Golpes por la carga a paramentos verticales.

2.9.17 Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe sobre pasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

I-NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMIÓN GRÚA

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.

Evite pasar al brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angosto. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar del camión grúa.

Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consiente que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulico del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar. Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto de personal. Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos. Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes. No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro. Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

2.9.18 Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
Guantes de cuero.
Botas de seguridad.
Ropa de trabajo.
Calzado para conducción.

3 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

3.1 Riesgos profesionales

Tormentas con aparato eléctrico.
Viento.
Lluvia, hielo, nieve o calor.

3.2 Medidas preventivas

Se realizará correctamente la conexión de todas las máquinas y masas metálicas a tierra. Se amarrarán correctamente las cargas de izado, evitando trabajar bajo régimen de fuertes vientos. Se suspenderán aquellos trabajos que ante las fuertes lluvias presenten peligrosidad de desprendimiento de taludes, corrimientos del terreno, etc. En presencia de heladas, lluvia o nieve, se suspenderán los trabajos sobre los encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.

4 RIESGOS DE INCENDIO

4.1 Riesgos profesionales

Incendios originados por diversas causas en maquinaria, casetas provisionales de obra, instalaciones eléctricas, zonas de acopio, caseta de filtración.

4.2 Medidas preventivas

Se prestará especial atención a los trabajos de soldadura evitando que las chispas producidas entren en contacto con los cables. Se deberá prestar especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Se señalará correctamente y de modo muy visible la colocación de los extintores en la obra.

Se almacenarán correctamente y de forma aislada los elementos fácilmente combustibles, incluyendo los productos de deshecho.

Los combustibles líquidos se ubicarán en casetas independientes o a la intemperie, utilizando recipientes de seguridad. Los materiales combustibles sólidos (maderas de encofrar, elementos de carpintería, productos plásticos y textiles...) deban almacenarse independientemente.

4.3 Protecciones

Extintores

Arena

Mantas ignífugas

Cubos para agua

5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc.

Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma.

Una vez conocidos los servicios públicos que se encuentren involucrados, hay que ponerse en contacto con los departamentos a que pertenecen y cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas. Así en el caso de líneas eléctricas aéreas, deberemos solicitar de la Compañía Eléctrica que modifique su trazado, con objeto de cumplir las distancias mínimas de seguridad. También se puede solicitar por escrito a la compañía, que descargue la línea eléctrica o en caso necesario su elevación. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina, considerando siempre la situación más desfavorable.

Las máquinas de elevación llevarán unos bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad. Por otra parte se señalarán as zonas que no deben traspasar, interponiendo barreras que impidan un posible contacto. La dimensión de los elementos de las barreras de protección debe ser determinada en función de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deben colocarse a cada lado de la línea aérea.

Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente y anclados sólidamente y unidos por un larguero horizontal a la altura de paso máximo admisible o en su lugar se puede utilizar un cable de retención bien tenso, provisto de señalizaciones. La altura de paso máximo debe ser señalada por paneles apropiados fijados a la barrera de protección.

Las entradas del paso deben señalarse en los dos lados.

En el caso de líneas eléctricas subterráneas, deberemos gestionar la posibilidad de dejar los cables sin tensión antes de iniciar los trabajos. En caso de duda consideraremos a todos los cables subterráneos como si estuvieran en tensión.

No se podrá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable. Por otra parte, procuraremos no tener cables descubiertos que pudieran deteriorarse al pasar sobre ellos la maquinaria o los vehículos y que pueden también dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra.

Utilizaremos detectores de campo capaces de indicarnos el trazado y la profundidad del conductor y siempre que sea posible señalizaremos el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso se velará por que se mantenga la señalización anteriormente mencionada en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado se informará inmediatamente a la Compañía propietaria y se alejará a todas las personas del mismo con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas o utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos donde pueden estar situados cables subterráneos.

En todos los casos cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan el acercamiento. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:

- Descargar la línea.
- Bloqueo contra cualquier alimentación.
- Comprobación de la ausencia de tensión.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.

Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión, mediante su recubrimiento o delimitación.

Mediante detectores de campo, podemos conocer el trazado y la profundidad de una línea subterránea.

Cuando se trabaje en proximidad de conducciones de gas o cuando sea necesario descubrir éstas, se prestará interés especial en los siguientes puntos:

Se identificará el trazado de la tubería que se quiera excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizando también los planos disponibles las canalizaciones enterradas de otros servicios que pueden ser afectados.

Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad; se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios, indicando además el área de seguridad.

Se proveerá y mantendrán luces, guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.

Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquéllos, tanto en dicha zona como en sus límites y inmediaciones.

Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibido la utilización por parte del personal de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se podrá almacenar material sobre conducciones de ningún tipo.

En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materiales, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados y se evitará que en sus tiradas no hay empalmes.

En caso incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el personal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercarse a nadie que no sea el personal de la compañía instaladora.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas contrafuegos.

En lo referente a las conducciones de agua, se seguirán las mismas normas en lo que se refiere a identificación y señalización indicadas en las conducciones de gas.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera.

Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

En caso de rotura o fuga en la canalización se comunicará inmediatamente a la Compañía Instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

En caso de descubrirse un ingenio susceptible de explotar en la zona de obra, los trabajos deben ser inmediatamente interrumpidos y alejado del lugar el personal de obra y ajena a la misma que por su proximidad pudiera ser afectado. Si contáramos con edificios colindantes, se avisará a los propietarios como medida de precaución del posible riesgo.

Inmediatamente se comunicará a las autoridades competentes para que procedan a desactivar o retirar dicho ingenio.

Se deberá tener en cuenta si en las proximidades de la obra tenemos mucho tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que las vibraciones, pueden dar lugar a desprendimientos. Unos terrenos que suelen dar muchos problemas son los de antiguas vaguadas o arroyos, rellenos o llenos de escombros o tierras de excavaciones.

Puede ocurrir en algún momento que se haga necesario realizar excavaciones próximas a edificios, pudiendo verse de algún modo afectados en la realización de los trabajos, unas veces por vibraciones de la maquinaria que utilicemos, otras de más riesgo por la cercanía de los cimientos a nuestro vaciado.

5.1 Protecciones colectivas

Pórticos de limitación de gálibo.

Desvío de las líneas que interfieren con la obra.

Señalización de la existencia del riesgo.

Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.

Se señalizarán de acuerdo con la normativa vigente los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.

Instalación de vallas de limitación y protección, cintas de balizamiento, etc.

6 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

6.1 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que vaya a trabajar en las obras deberá pasar un reconocimiento médico previo que asegure su aptitud para el tipo de trabajo que va desempeñar. Periódicamente se repetirán estos reconocimientos.

6.2 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Se instalará un botiquín en obra que disponga de todo lo necesario para realizar una cura de urgencia o que no revista gravedad. Deberá estar bien señalizado y convenientemente situado para un fácil acceso.

El botiquín se revisará periódicamente y se repondrá inmediatamente todo lo utilizado.

6.3 SERVICIO MÉDICO

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se dispondrá en la obra y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

6.4 CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA

Se dispondrá en sitios muy visibles como armarios, botiquín, oficinas, vestuarios, almacenes.. , las direcciones y teléfonos de los centros asistenciales, hospitales, ambulancias, taxis y bomberos.

6.5 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Al inicio y durante el desarrollo de las obras se impartirán charlas sobre Seguridad y Salud y cursillos de primeros auxilios a los trabajadores, referidas a los riesgos inherentes a la obra y las medidas a tomar en cada caso.

7 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

Las instalaciones de bienestar se adaptarán a la normativa vigente.

Los vestuarios dispondrán de bancos, taquillas y calefacción. Se colocará como mínimo un lavabo con agua fría y caliente, dos retretes, una ducha con agua fría y caliente, así como todos aquellos elementos necesarios para una correcta higiene (papel higiénico, jabón, toallas...).

Deberá existir al menos una persona responsable del servicio de limpieza de las instalaciones, ya sea un trabajador de la obra que alterne este trabajo con otras funciones, o una persona ajena a la misma contratada expresamente para esta función.

8 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud formado por un delegado de prevención y el contratista o su representante, cuya función es controlar las actuaciones en materia de riesgos. Caso de no existir un delegado de prevención se constituirá un Comité de Prevención.

Se dará a conocer su composición a la Dirección Facultativa, así como sus posibles sustitutos.

Su función consistirá en el control y vigilancia de las normas de Seguridad y Salud. Deberá efectuar informes que evalúen las causas de cualquier accidente que se produzca en la obra.

Se reunirán al menos una vez al mes.

8.1 Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

8.1.1 Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

8.1.2 Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

8.1.3 Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.).

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear la soldadura, son los acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materiales combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

8.1.4 Trabajos con empleo de llama abierta

En la instalación de la fontanería y la de la impermeabilización con láminas asfálticas.

El riesgo, en ambos casos es un riesgo localizado al material con el que se está trabajando, que puede propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es conveniente disponer siempre de un extintor o medio para apagar el incendio al alcance de la mano.

8.1.5 Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

8.1.6 Medios de extinción

Extintores

Arena.

Mantas ignífugas.

Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

8.1.7 Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

Clase A: Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

9 NORMAS DE COMPORTAMIENTO

9.1 Electricidad.

Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.

No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.

No desenchufar nunca tirando del cable.

Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.

Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

9.2 Encofradores.

Revisar el estado de las herramientas y medios auxiliares que utilice, separando o desechando los que no reúnan las condiciones adecuadas.

Desechar los materiales (madera, puntales, etc.) que estén en mal estado.

Sujetar el cinturón de seguridad a algún punto fijo adecuado, cuando trabaje en altura.

Desencofrar los elementos verticales desde arriba hacia abajo.

No dejar nunca clavos en la madera, salvo que esta quede acopiada en lugar donde nadie pueda pisar.

Asegurarse de que todos los elementos de encofrado estén firmemente sujetos antes de abandonar el trabajo.

9.3 Soldadores.

En caso de trabajos en recintos confinados, tomar las medidas necesarias para que los humos desprendidos no le afecten.

Conectar la masa lo mas cerca posible del punto de soldadura.

No realizar soldaduras en las proximidades de materiales inflamables o combustibles ó protegerlos de forma adecuada.

Extremar las precauciones, en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.

No efectuar soldaduras sobre recipientes que hayan contenido productos combustibles.

Evitar contactos con elementos conductores que puedan estar bajo tensión, aunque se trate de la pinza. (los 80 V. de la pinza pueden llegar a electrocutar).

No puede usarse lentes de contacto para realizar soldaduras, ya que el arco eléctrico produce la desecación del líquido entre la lentilla y la cornea, pudiendo quedar ambas adheridas.

9.4 Trabajos en altura.

Poner en conocimiento del superior cualquier antecedente de vértigo o miedo a las alturas. Es obligatorio utilizar cinturón de seguridad cuando se trabaja en altura y no existe protección eficaz.

El acceso a los puestos de trabajo, debe hacerse por los lugares previstos. Prohibido trepar por tubos, tabloneros, etc.

Antes de iniciar el trabajo en altura comprobar que no hay nadie trabajando ni por encima ni por debajo en la misma vertical.

Si por necesidades del trabajo, hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse del trabajo.

Está prohibido arrojar materiales o herramientas desde altura.

Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

Cuando se trabaja sobre andamios colgados, es obligatorio sujetar el cinturón de seguridad a la cuerda auxiliar.

Si hay que montar alguna plataforma o andamio, no olvidar que su anchura debe ser de 60 cm. y a partir de los 2 m. se deben de instalar barandillas.

9.5 Autógena.

Se dejará siempre la llave colocada en la botella de acetileno que se esté utilizando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.

No deje nunca el soplete encendido colgado de las botellas, pues el riesgo de explosión es grande.

Deberá prever la caída de los trozos de material que corte evitando que impacten sobre las personas, las mangueras, etc. o causen lesiones.

No trabaje en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, barnices, etc.), por el posible incendio que se produciría.

Los humos producidos por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.), al cortar o calentar pueden ser tóxicos. Se debe por lo tanto adoptar las precauciones adecuadas (ventiladores, mascarillas, etc.) sobre todo en lugares cerrados.

Periódicamente se comprobará el estado del equipo, corrigiendo de inmediato cualquier fuga que aprecie. Para su detección nunca empleará una llama. Nunca se empleará oxígeno para: avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc. Se corre el peligro de que se produzca una explosión.

Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No los corte nunca con soplete.

9.6 Soldadura eléctrica.

Se separarán las zonas de trabajo, sobre todo en interiores.

En caso de incendio, no se echará agua, (se puede producir una electrocución).

Los cuadros eléctricos estarán cerrados y con sus protecciones puestas.

No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.

Periódicamente se inspeccionarán los cables, pinzas, grupo, etc.

Se evitará el contacto de los cables con las chispas que se producen.

Se utilizará las protecciones personales, careta de soldador, guantes, delantal, polainas, etc.

En puestos de trabajo fijos se utilizarán pantallas para evitar que las radiaciones afecten a otros operarios.

La pinza porta-electrodos debe ser de un modelo completamente protegido.

Al realizar soldaduras en locales reducidos, es necesario prever dispositivos para la extracción de gases o ventilación.

El cable de masa deberá ser de longitud suficiente para poder realizar la soldadura sin "conexiones" a base de redondos, chapas, etc.

En los casos de soldadura de materiales pintados, cadmiados, recubiertos de antioxidante, etc. es necesario extremar las precauciones respecto a los gases desprendidos, que pueden ser tóxicos. Puede suceder lo mismo al soldar aceros especiales.

9.7 Oxicorte

Las botellas no deben estar expuestas al sol ni cerca de un foco calorífico, debido al aumento de presión interior que sufrirían.

Siempre que haya que elevar botellas por medio de la grúa, se empleará una canastilla adecuada o un método de amarre suficientemente seguro.

Las botellas de acetileno no deben utilizarse estando tumbadas, ya que habría fugas de la acetona en que va disuelto el acetileno.

No realizar operaciones de corte o soldadura cerca de lugares donde se esté pintando. Los productos empleados para disolver pintura son habitualmente inflamables.

Las llaves de las botellas deben de estar siempre puestas, para poder proceder rápidamente a su cierre en caso de emergencia.

No dejar nunca el soplete encendido colgado de las botellas, ya que el incendio o la explosión serían inmediatas.

Dado que los humos producidos al calentar pinturas, aceites, antioxidantes, etc. pueden ser tóxicos, hay que tomar las precauciones necesarias al cortar materiales con algún recubrimiento, sobre todo en locales cerrados.

Al efectuar cortes, prever siempre la caída del trazo cortado, para evitar lesiones propias y ajenas. Tenerlo muy en cuenta al trabajar en altura.

La primera operación a realizar en caso de incendio de las mangueras es cerrar las botellas. Hay que tener en cuenta que esta operación no es peligrosa, pues el riesgo de explosión no existe cuando la botella no ha llegado a calentarse.

No engrasar jamás ninguna parte del equipo, ya que en presencia del oxígeno los lubricantes se hacen explosivos.

Para detectar fugas se usará agua jabonosa. Bajo ningún concepto se deberán utilizar llamas de cerillas o similares.

9.8 Ferrallas.

Si se realizan trabajos con riesgo de caída se usará el cinturón de seguridad.

No se empleará el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares. Su única utilización será como armadura del hormigón.

Se evitarán los impactos de piezas de ferralla con elementos eléctricos.

Evitará la caída de piezas o herramientas a niveles inferiores.

9.9 Maquinaria en general.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.

Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.

Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.

Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.

Los carriles para desplazamiento de la grúa torre, estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

9.9.1 Maquinaria para el movimiento de tierras en general.

Las máquinas para el movimiento de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados y claxon de marcha atrás.

Se les controlará periódicamente el estado de luces, frenos, dirección, etc.

Se prohibirá permanecer en el radio de acción de la maquinaria, para evitar el riesgo de atropello.

Se prohibirán las labores de mantenimiento con el motor en marcha.

Trabajos con la desbarbadora.

Deberá usar gafas protectoras o careta transparente.

Deberá mantener siempre colocada la defensa o protector.

Los discos tienen una utilización específica, por lo que no deberá utilizarse para repasar uno de corte, ni viceversa.

Antes de depositar la máquina deberá parar el disco, preferiblemente por contacto con la pieza sobre la que se está trabajando.

Al colocar un nuevo disco comprobará que su velocidad admisible es superior a la de la máquina.

Nunca se deben utilizar discos deteriorados.

9.9.2 Martillo neumático.

Se utilizará el equipo de protección personal adecuado.

No se debe de apoyar el peso del cuerpo sobre el martillo.

Comprobará que la conexión manguera-martillo, empalmes de mangueras y demás circuitos a presión estén en perfectas condiciones.

Cuando trabaje en taludes con peligro de caída, dispondrá de puntos de amarre adecuados para el cinturón de seguridad.

Se prohíbe utilizar fondos de barreno para iniciar una nueva perforación.

9.9.3 Camión basculante.

Hacer sonar el claxon inmediatamente antes de iniciar la marcha.

Comprobar los frenos después de un lavado o de haber atravesado zonas con agua.
No circular por el borde de excavaciones o taludes.
No circular nunca en punto muerto.
No transportar pasajeros fuera de la cabina.
Evitar circular con el basculante levantado.
No realizar revisiones o reparaciones con el basculante levantado sin haberlo fijado previamente.
Se mantendrán siempre en perfecto estado, las luces, frenos, dirección, etc.

9.9.4 Pala cargadora.

Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con el motor en marcha.
Se prohibirá a los conductores que abandonen la máquina con la cuchara izada sin apoyar en el suelo.
En los desplazamientos la cuchara irá lo más próxima posible al suelo, para conseguir la máxima estabilidad.
La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará con velocidades lentas.
Se prohibirá el transporte de personas en la cuchara.
Esta máquina obligatoriamente estará dotada de claxon y luces de marcha atrás.

9.9.5 Retroexcavadora.

Antes de iniciar el trabajo inspeccionar la máquina por si presentara alguna anomalía.
No realizar trabajos en la proximidad de líneas eléctricas, sin tomar las debidas precauciones.
En caso de contacto accidental con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que la red sea desconectada o se elimine el contacto. Si fuera imprescindible bajar de la máquina, hacerlo de un salto.
Circular siempre con el cazo en posición de traslado y, si el desplazamiento es largo con los puntales colocados.
Al abandonar el puesto de mando, bajar previamente el cazo al suelo y frenar la máquina.
Revisión y comprobación periódica de la señalización óptica y acústica de la maquinaria.
Prohibición absoluta de utilización de la maquinaria como medio de transporte y elevación de personas.
Prohibición de circulación a velocidad excesiva, o por zonas no autorizadas.

9.9.6 Compactador.

Inspeccionar la máquina antes de comenzar la jornada de trabajo.
No transportar pasajeros.
Al abandonar la máquina dejarla en horizontal, frenada y con el motor parado.
Para abrir el tapón del radiador eliminar previamente la presión interior y se protegerá de posibles quemaduras.
No realizar reparaciones con el motor en marcha.

9.9.7 Grúa móvil.

Vigilar atentamente la posible existencia de líneas eléctricas con las que la grúa pudiera entrar en contacto.
Antes de comenzar los trabajos revisar la máquina por si presenta alguna anomalía.
En caso de contacto con línea eléctrica, permanecer en la cabina hasta que corten la tensión. Si fuera imprescindible bajar, hacerlo de un salto.
Para la elevación, asentar bien la grúa sobre el terreno. Si existen desniveles o terreno poco firme, calzar los gatos con tablones.

Nunca utilizar la grúa por encima de sus posibilidades, claramente expuestas en la tabla de cargas.

En las operaciones de montaje y desmontaje, no situarse bajo la pluma.

No realizar nunca tiros sesgados.

No intentar elevar cargas que no estén totalmente libres.

No pasar la carga por encima de las personas.

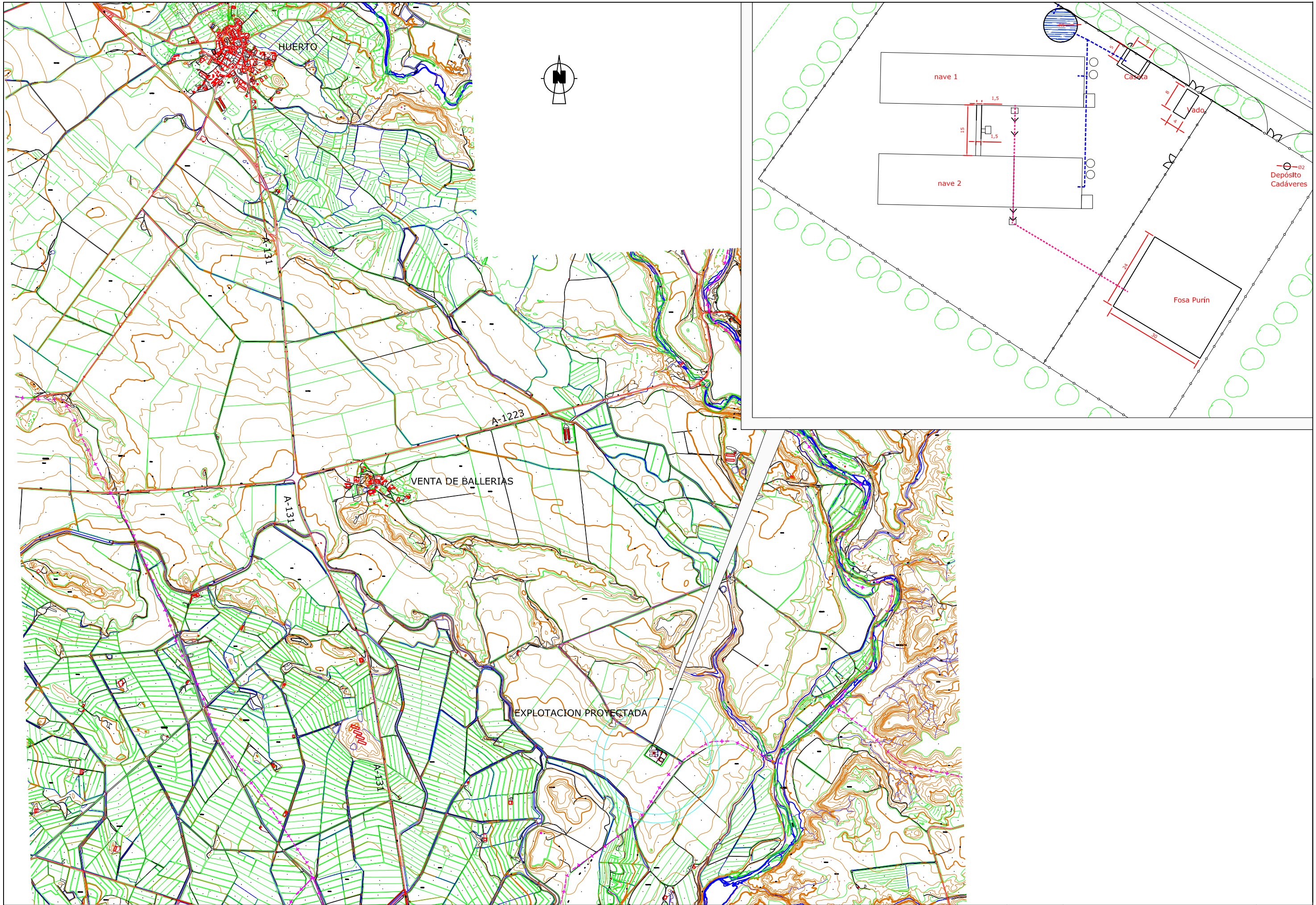
No bajarse de la cabina de la grúa teniendo cargas suspendidas.

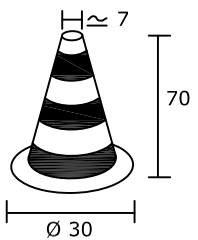
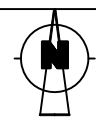
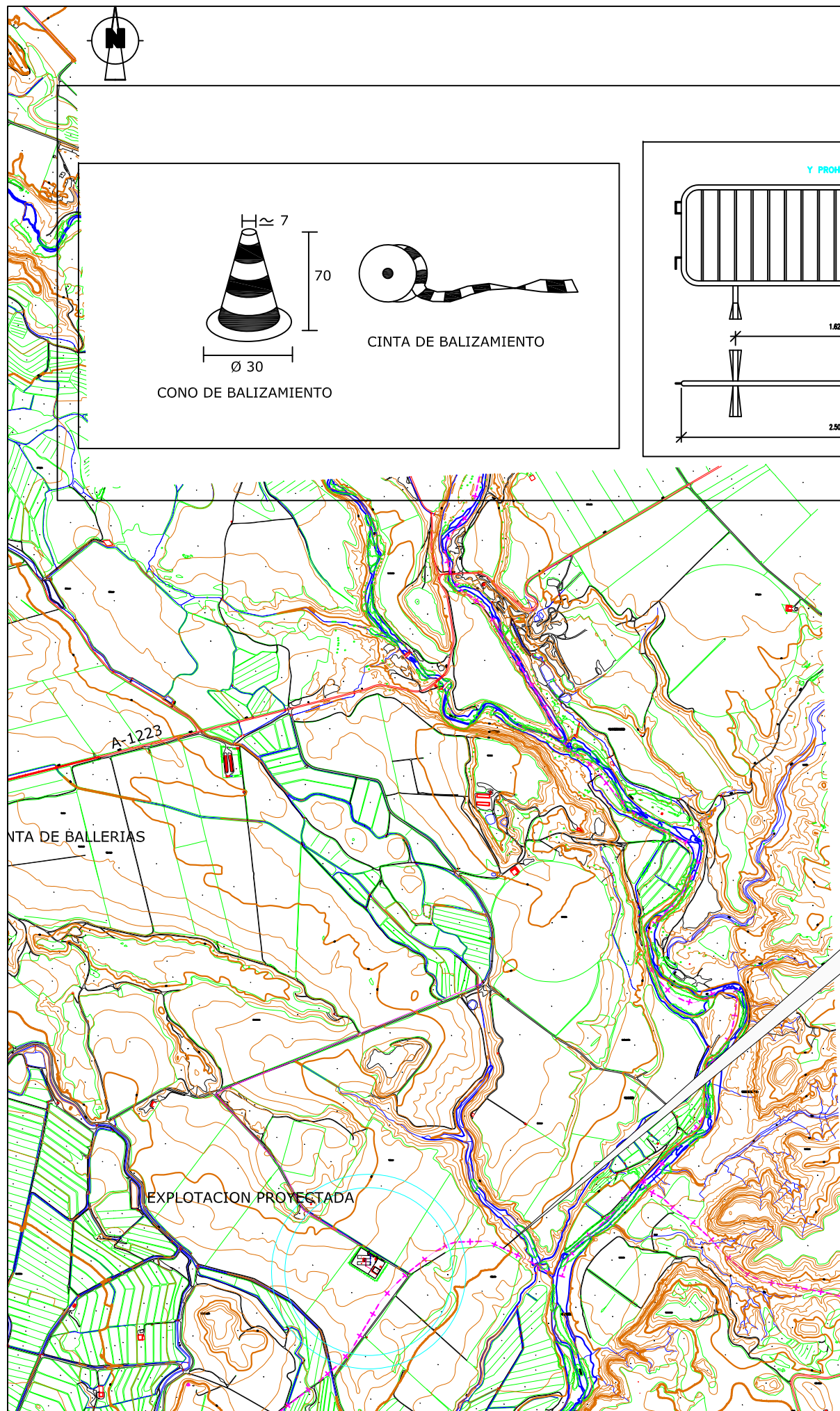
EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD,

Modesta M^a Bardají Paniello

Ingeniero T. Agrícola

Estudio de Seguridad y Salud PLANOS

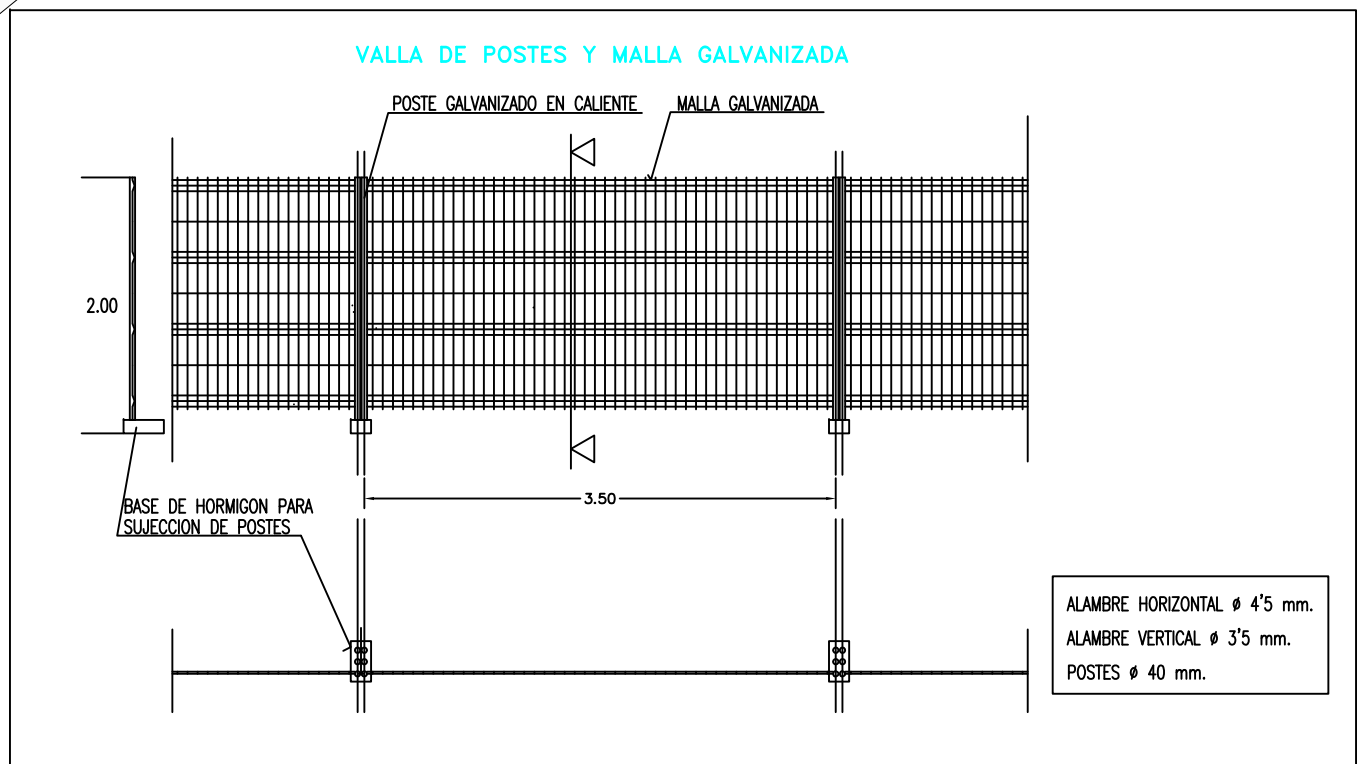
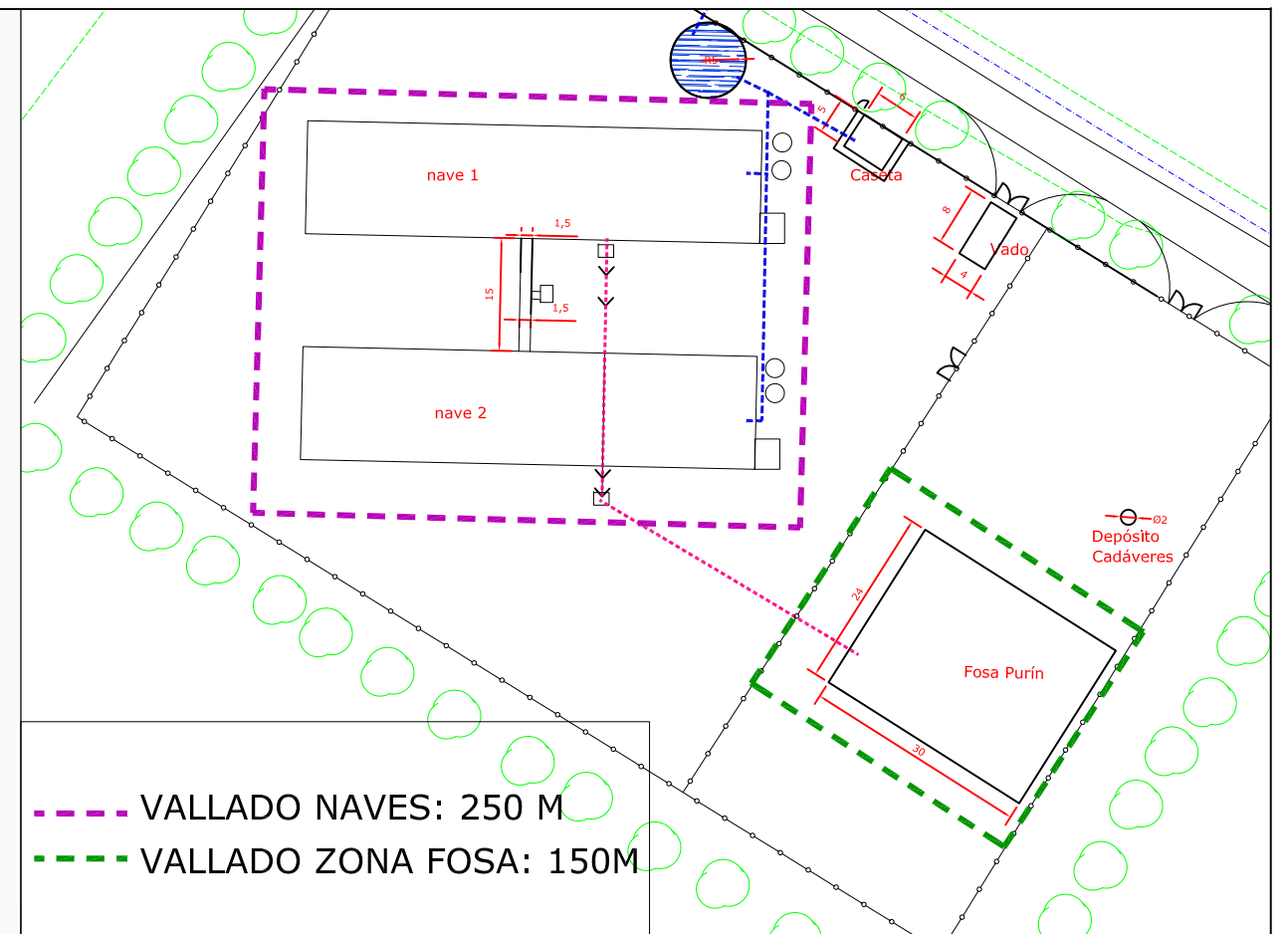
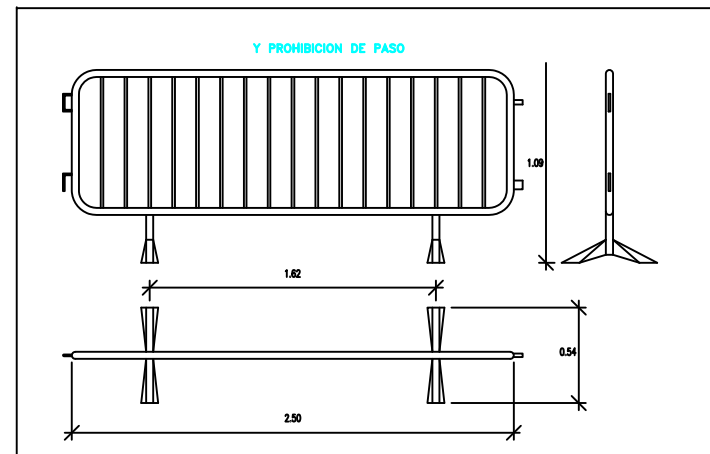




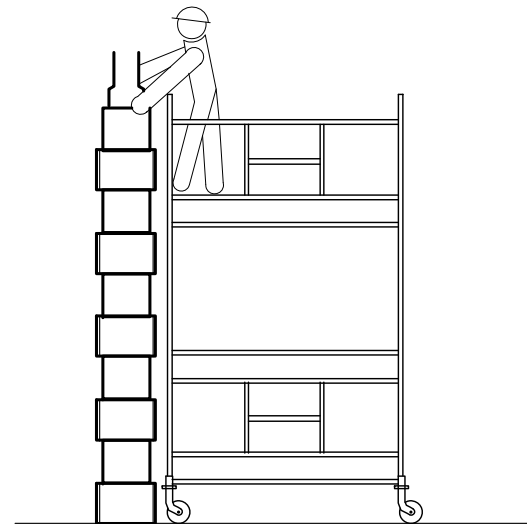
CONO DE BALIZAMIENTO



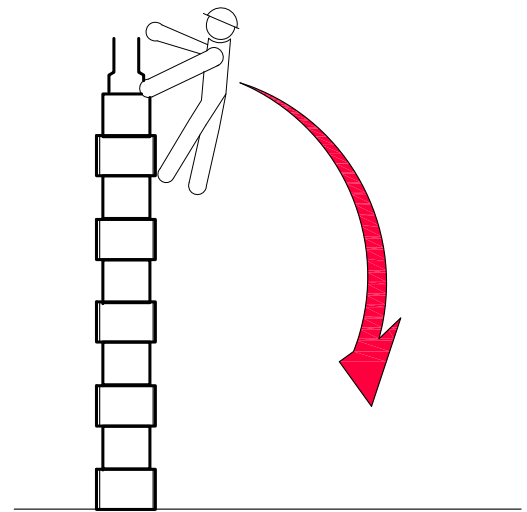
CINTA DE BALIZAMIENTO



ANDAMIOS TUBULARES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN ENCOFRADOS Y PILARES)

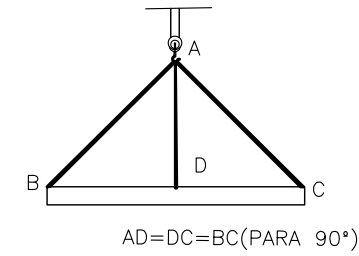


SI

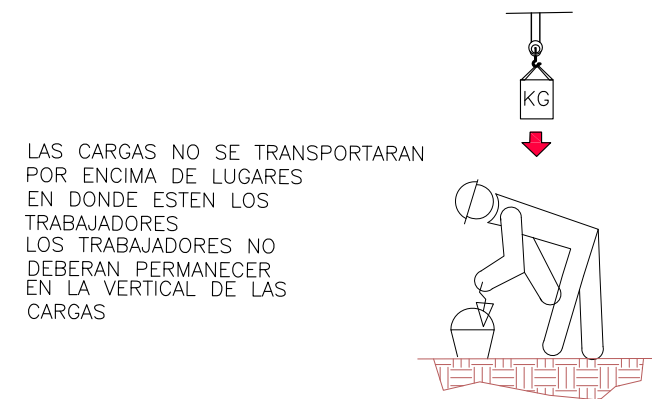


NO

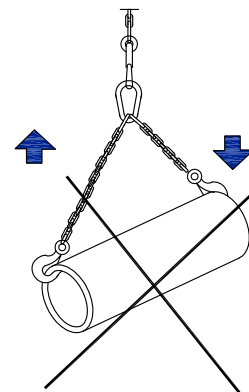
PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN
ESLINGAS Y TRABAJADORES



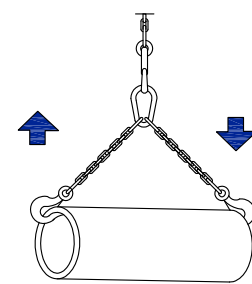
DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS
EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE
DE SEGURIDAD



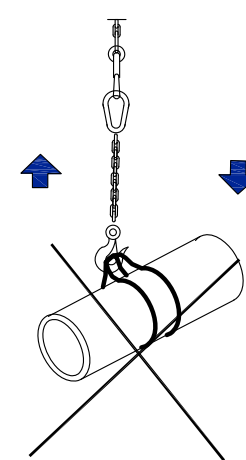
PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN EL IZADO DE CARGAS



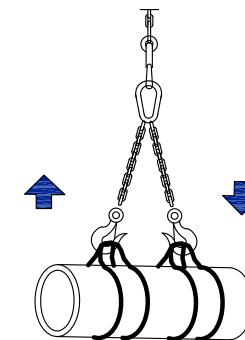
NO



SI

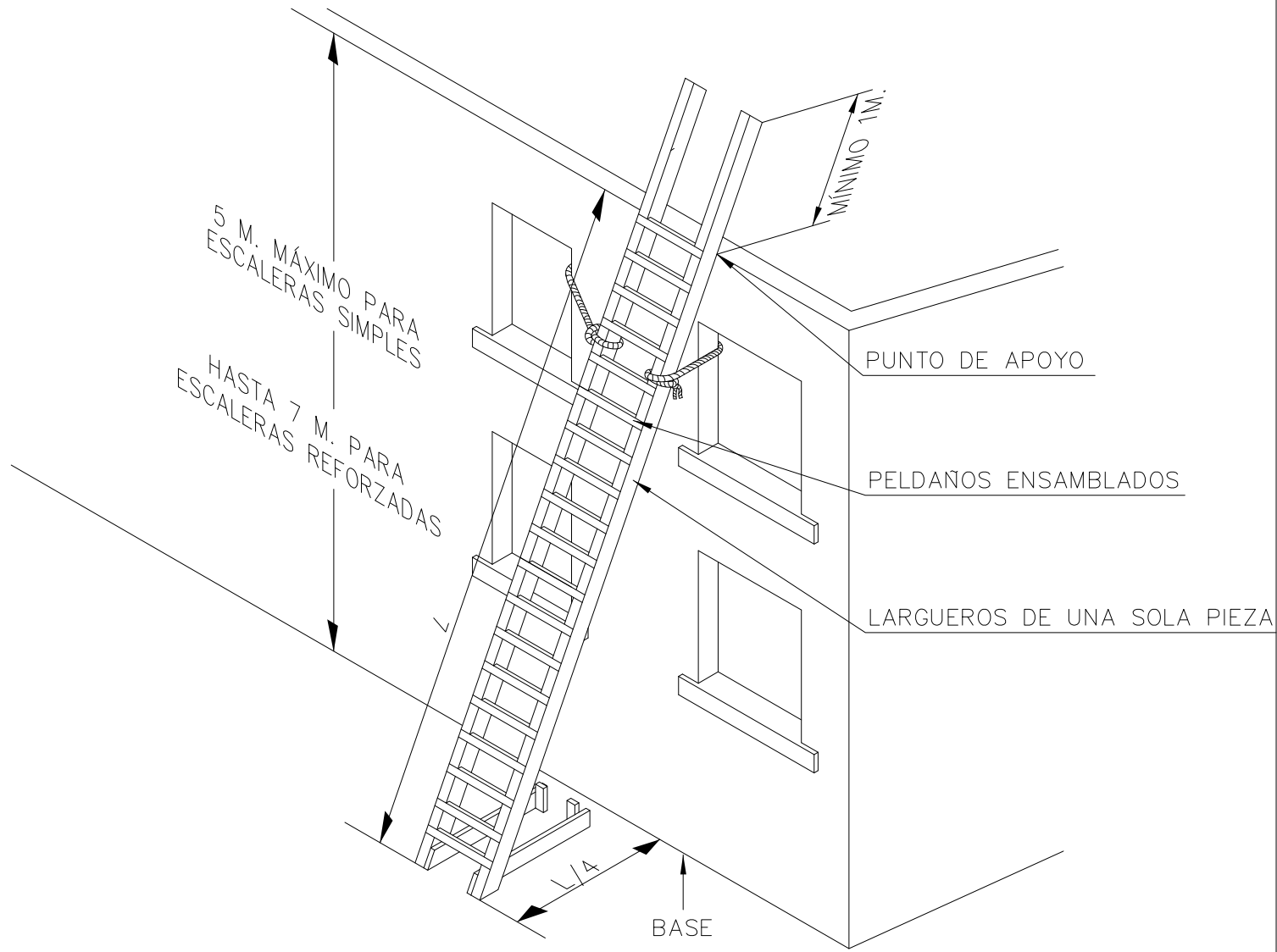
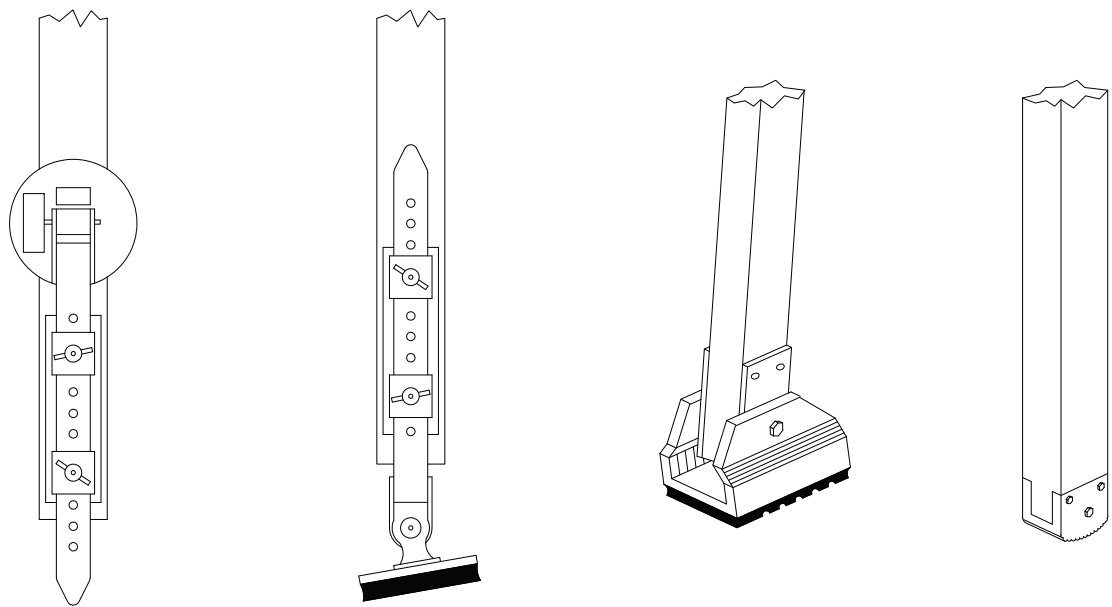


NO

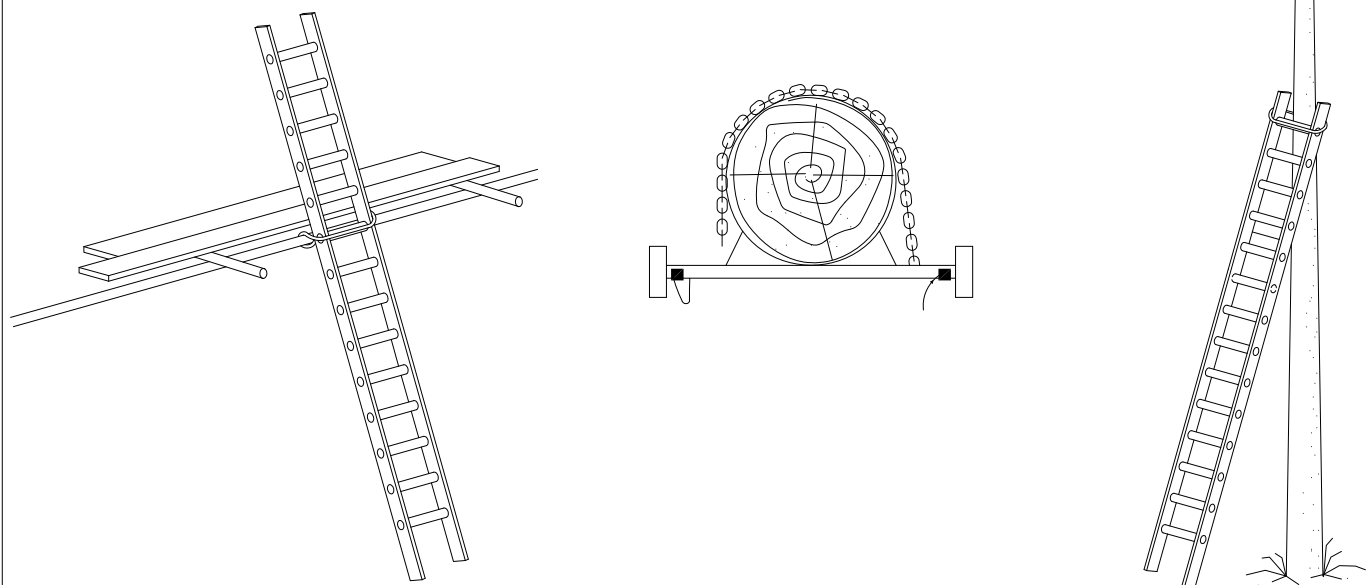


SI

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES



SUJECIÓN EN LA PARTE SUPERIOR

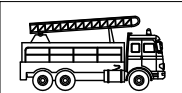


ESCALERAS DE MANO



TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



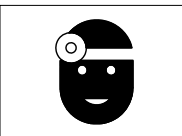
BOMBEROS



POLICIA
NACIONAL



GUARDIA
CIVIL



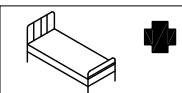
SERVICIO MEDICO
Dr. _____



MEDICO ASISTENCIAL
PARA LA OBRA
Dr. _____



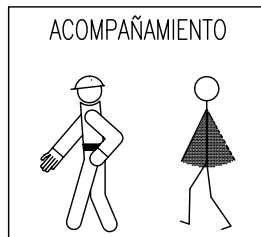
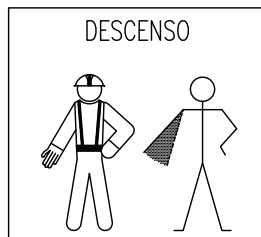
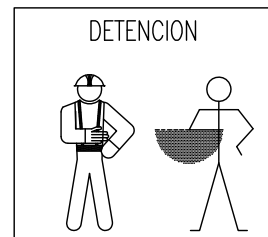
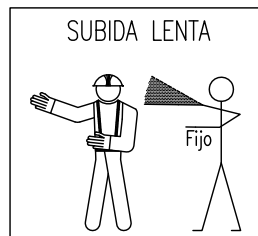
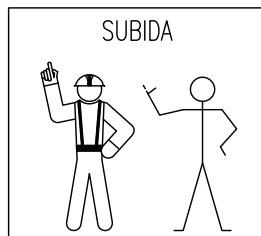
AMBULANCIAS



HOSPITALES



SEÑALES PARA MANEJO DE GRUAS



SEÑALES ACUSTICAS Ó LUMINOSAS DE CONTESTACION

COMPREDIDO Obedezco Una señal breve

REPITA Solicito órdenes Dos señales breves

CUIDADO Peligro inminente Señales largas o una continua

EN MARCHA LIBRE Aparato desplazándose Señales cortas

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

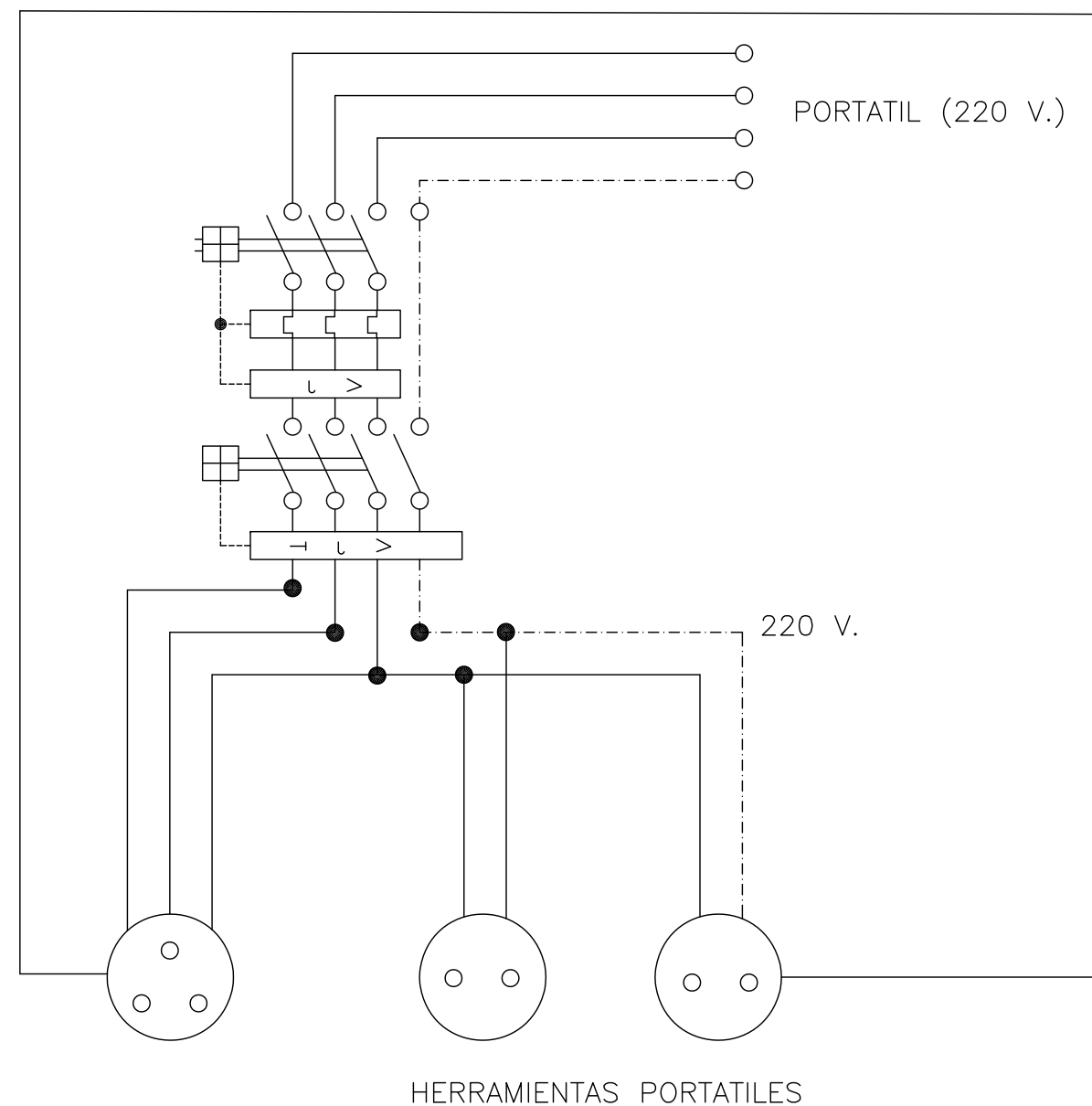
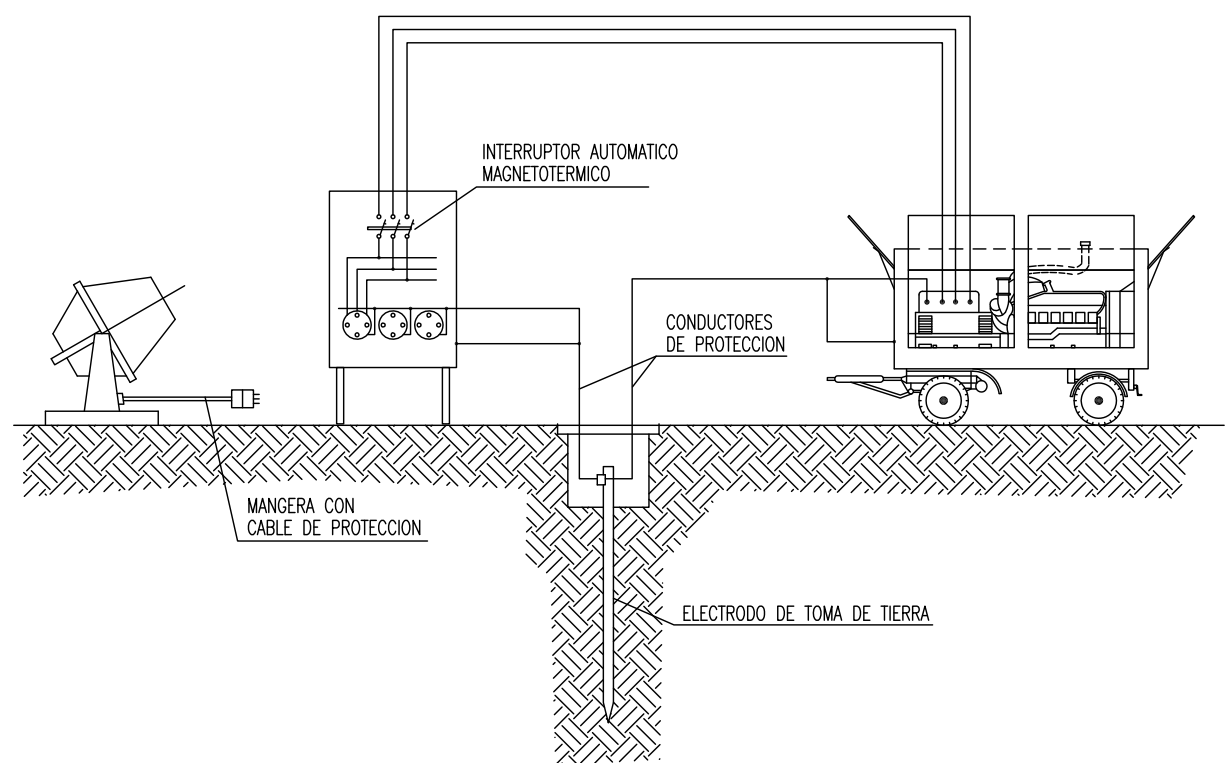
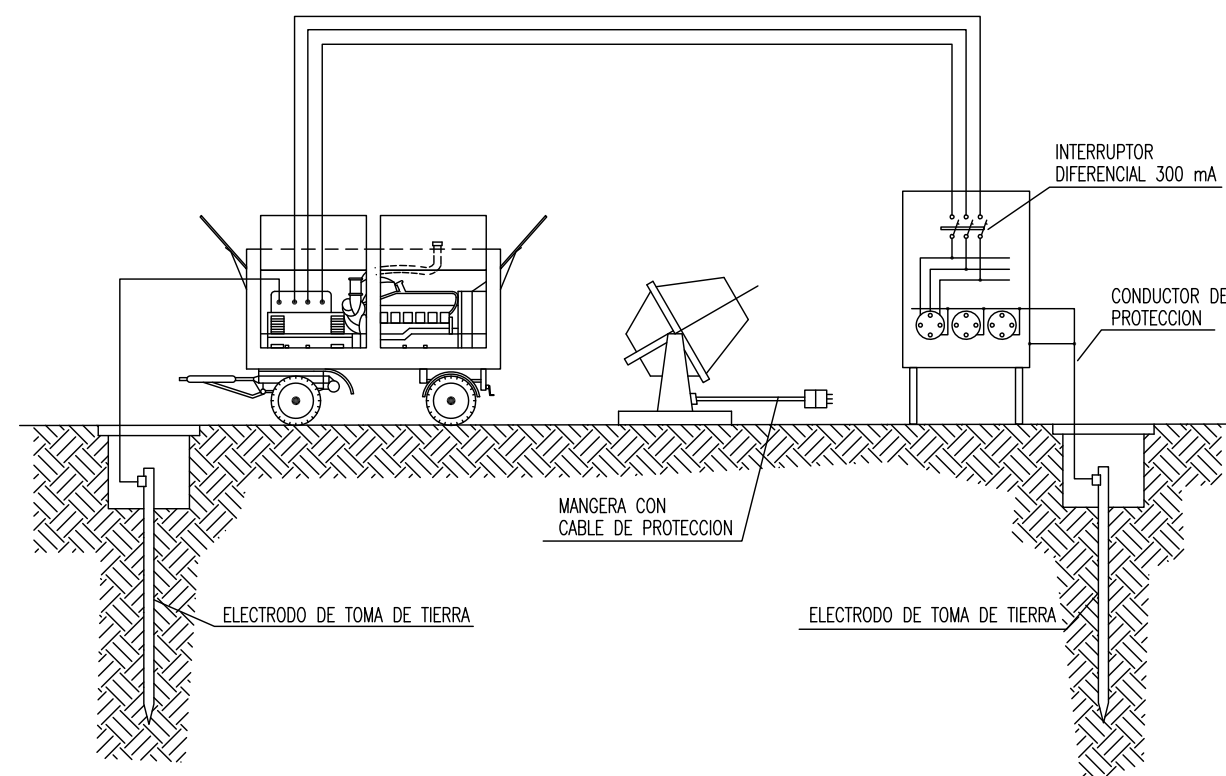
Establecimiento de las dimensiones de una se?al hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la se?al y S la superficie en metros de la se?al



INSTALACION DE GRUPOS ELECTROGENOS

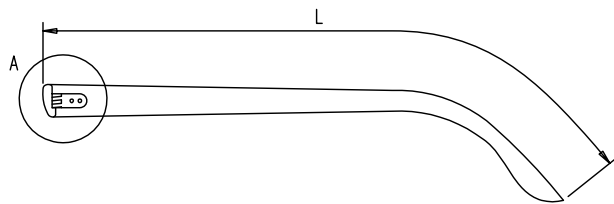


Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto. Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

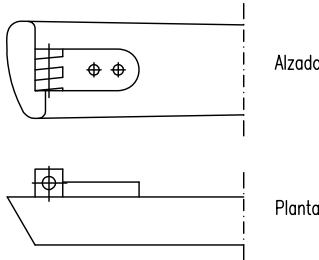
**ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO
DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.**

PROTECCIONES INDIVIDUALES
(GAFAS DE SEGURIDAD I)

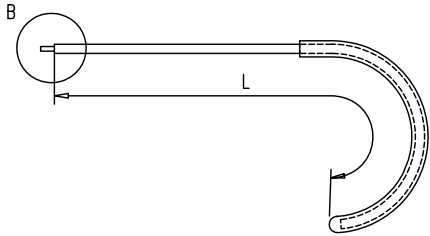
PATILLA DE SUJECCION TIPO ESPATULA



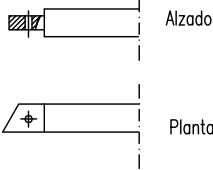
DETALLE A



PATILLA DE SUJECCION TIPO CABLE

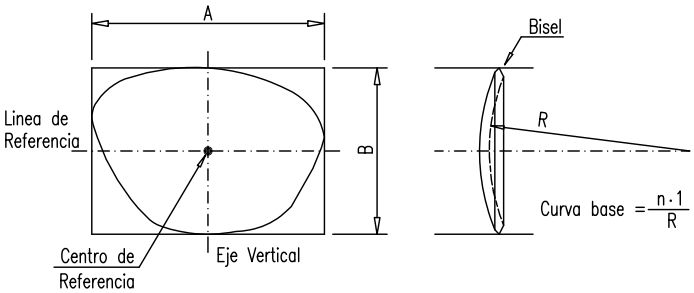
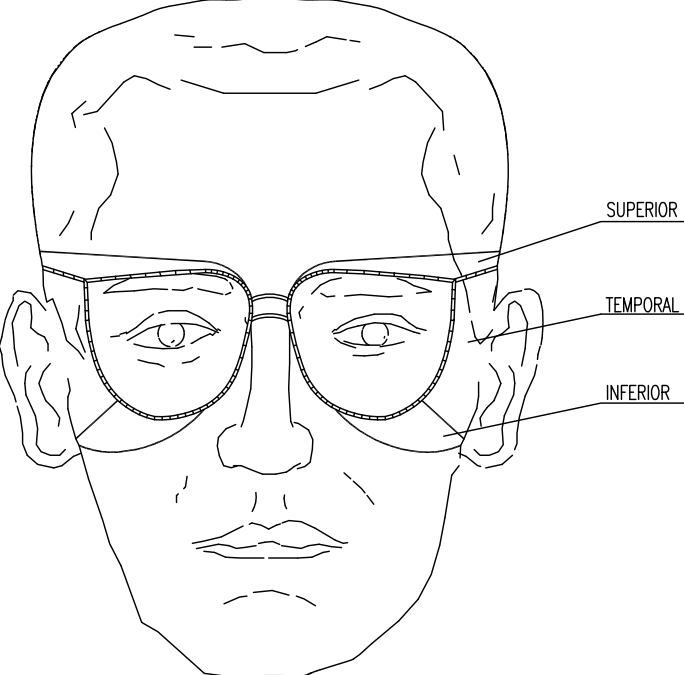


DETALLE B



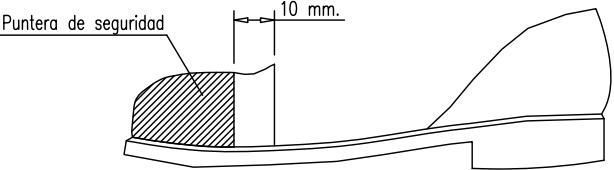
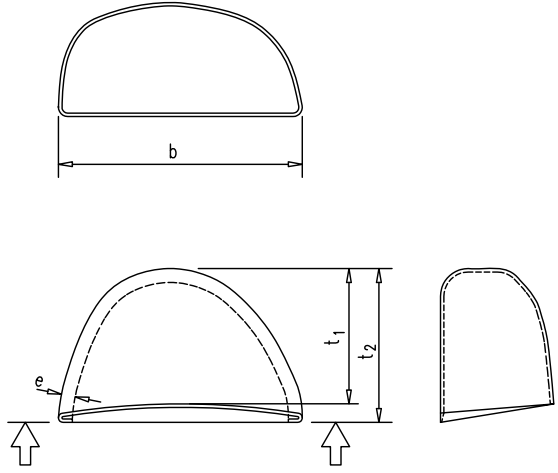
PROTECCIONES INDIVIDUALES
(GAFAS DE SEGURIDAD II)

OCULARES

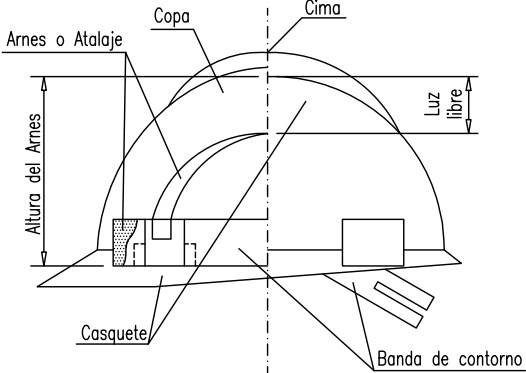
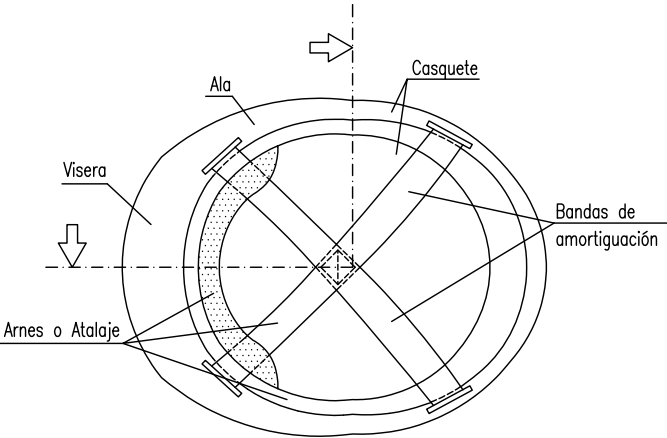


PROTECCIONES INDIVIDUALES
(BOTAS DE SEGURIDAD –REFUERZOS)

PUNTERA



PROTECCIONES INDIVIDUALES
(CASCO DE SEGURIDAD)



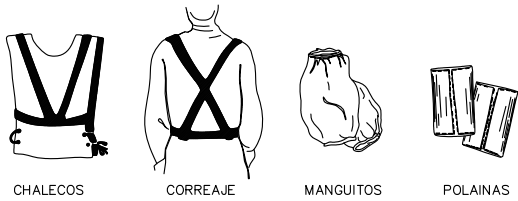
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA
ARTICULO 50 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



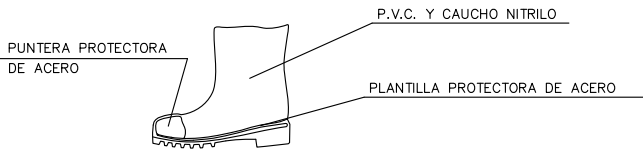
TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS CORREAJE MANGUITOS POLAINAS

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



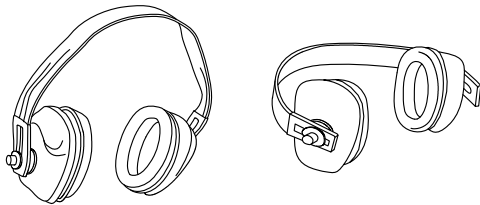
Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

BOTA PARA ELECTRICISTA



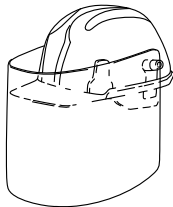
PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

PROTECCIONES DE OÍDOS



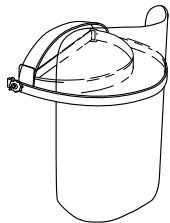
CLASE "A" arnés en la cabeza CLASE "B" arnés en la nuca

PROTECCIÓN CRANEAL
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

PANTALLAS DE SEGURIDAD
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco
Visor abatible

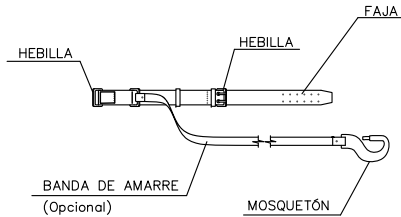
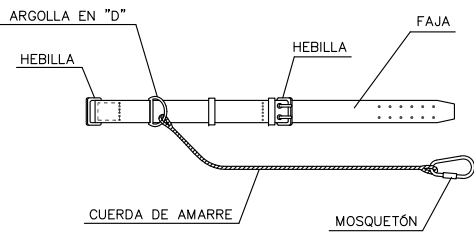
GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS
ARTICULO 145 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



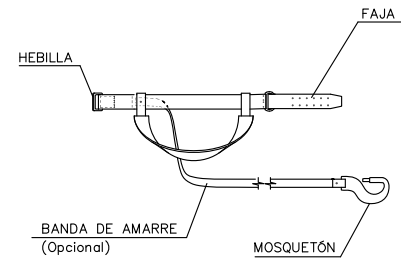
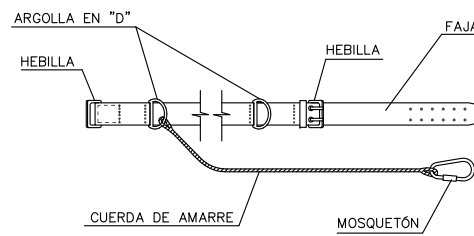
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

TIPO 1

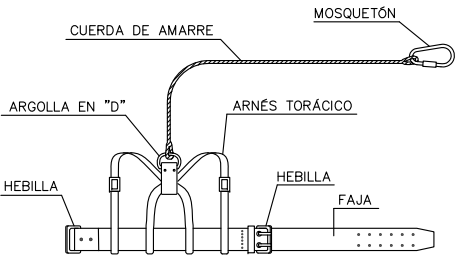


TIPO 2



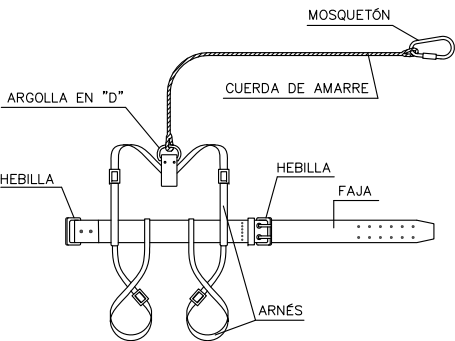
CLASE "C"

TIPO 1

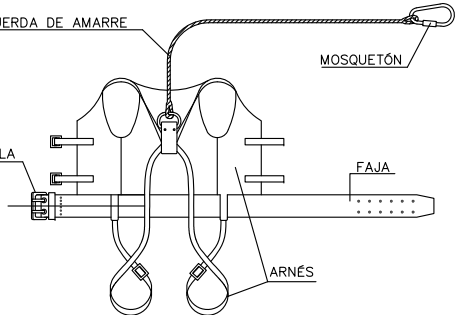


AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)

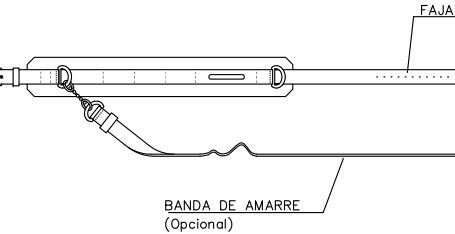
TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAÍDA (Opcional)



LEYENDA

CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "A".—Norma Tec. RE MT–13

PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

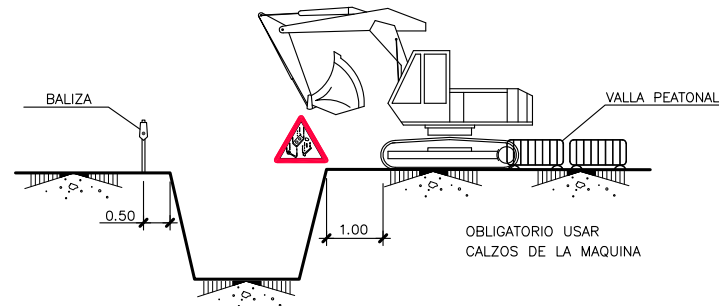
CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "B".—Norma Tec. RE MT–21

PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTÁTICOS SIN POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

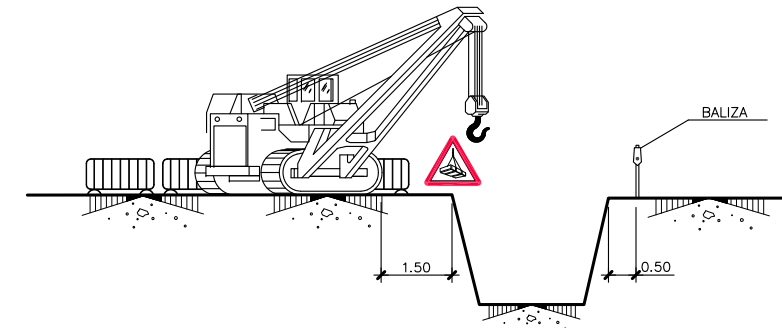
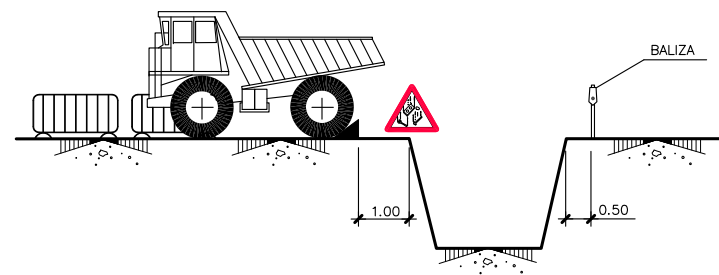
CINTURÓN DE SUJECCIÓN, CLASE "C".—Norma Tec. RE MT–22

PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAÍDA LIBRE.

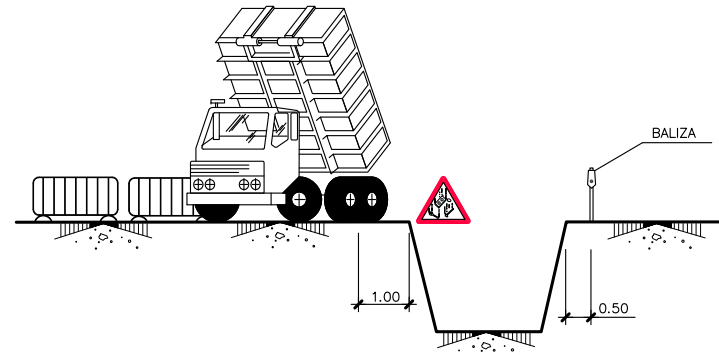
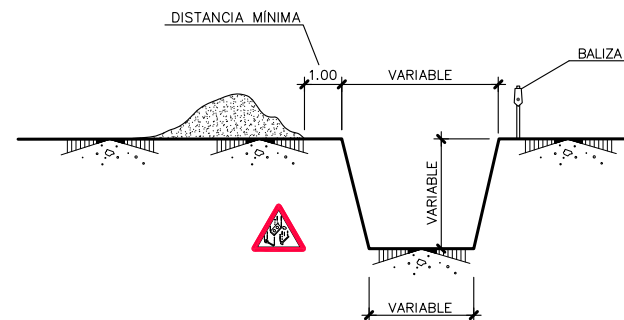
EXCAVACIÓN



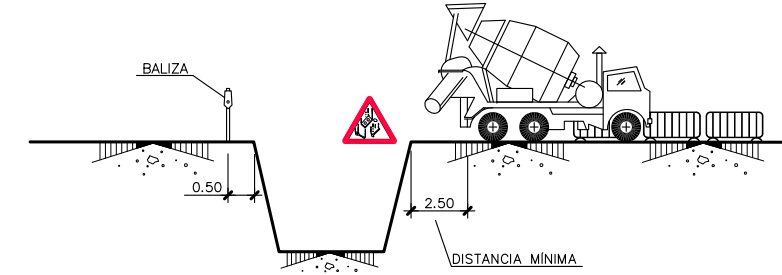
CARGA Y DESCARGA



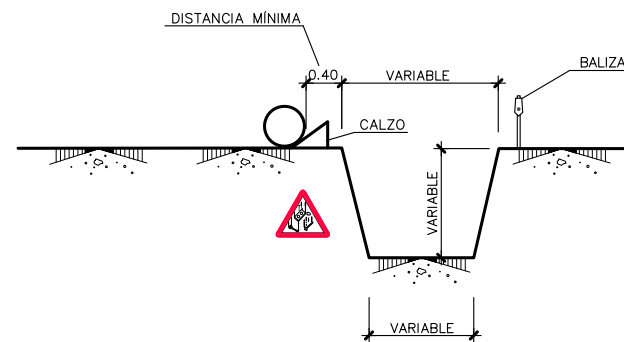
ACOPIOS



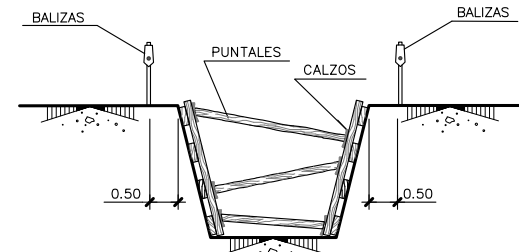
ELEMENTOS VIBRATORIOS



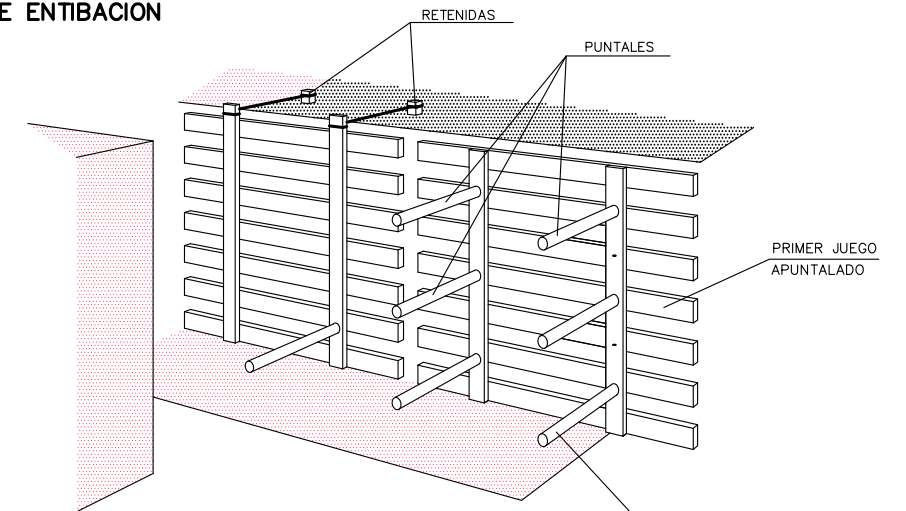
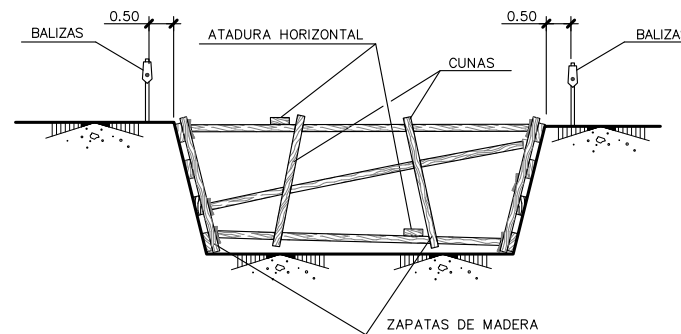
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION



ANCHURA $\leq 3.00m$.

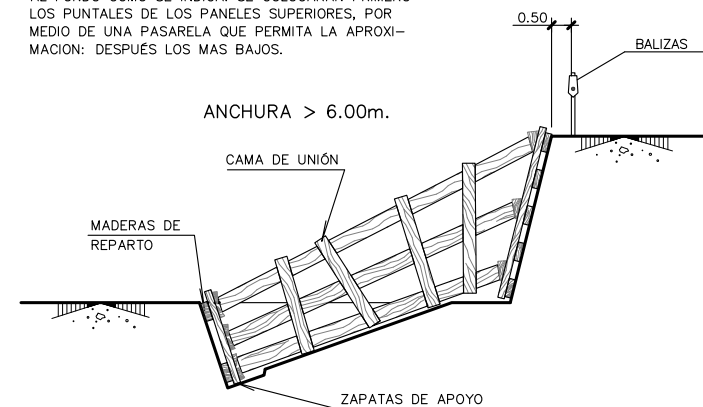


ANCHURA $\leq 6.00m$.



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARÁN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACIÓN: DESPUÉS LOS MAS BAJOS.

ANCHURA $> 6.00m$.



NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

AUTOR:

MODESTA Mª BADAÍ PANGU
INGENIERO T. AGRÍCOLA
esp. explotaciones agropecuarias



PROYECTO DE: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
EXPLOTACION PORCINA DE CEBOS
CON CAPACIDAD PARA 2000 CERDOS
EN HUERTO (HUESCA)

ESCALAS:

S/E

DIN A-3

Nº PLANO:

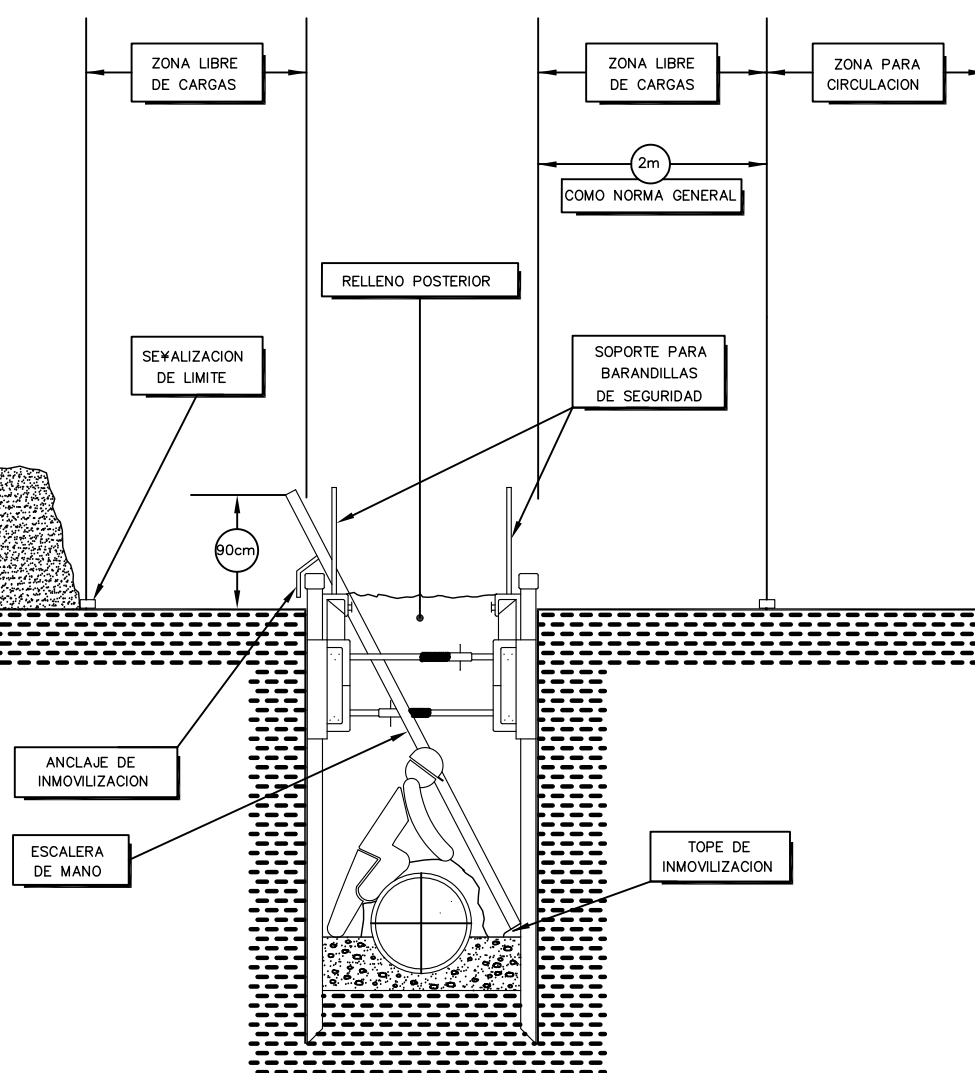
S-09

DESIGNACION:

ZANJAS I

FECHA:
OCTUBRE 2015

PAGINA:
9



This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. A single vertical line runs down the right side of the page, creating a margin. The paper is oriented vertically, and there are no markings or text on it.

The drawing consists of two parts. The top part is a perspective view of a drainage trench. It shows a rectangular concrete channel with a grate at the bottom. The grate is made of metal bars and has a width of 0.60 meters, as indicated by a dimension line. The trench is surrounded by a concrete curb and has a drainage pipe at the bottom. The bottom part of the drawing is a cross-section of the grate assembly, showing the grate, the frame, and the drainage pipe. The grate is made of metal bars and has a width of 0.60 meters. The frame is made of concrete and has a height of 0.10 meters. The drainage pipe is made of concrete and has a diameter of 0.15 meters.

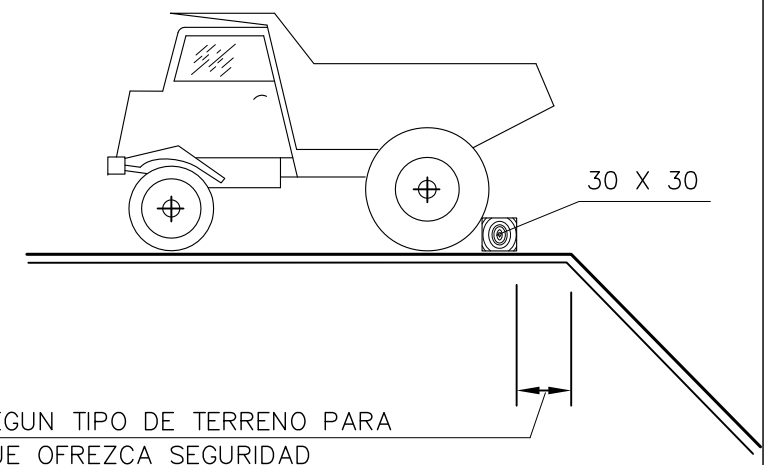
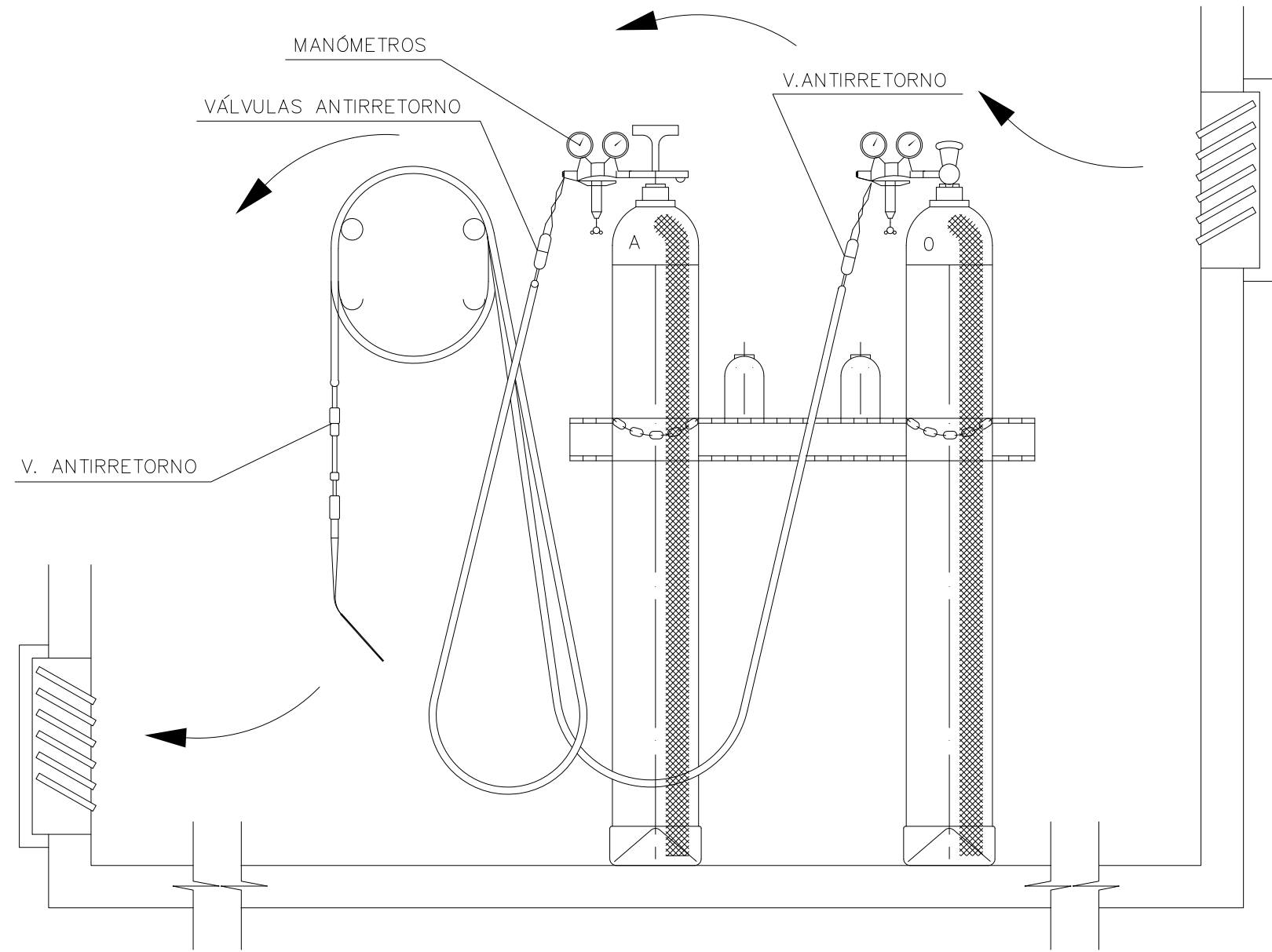
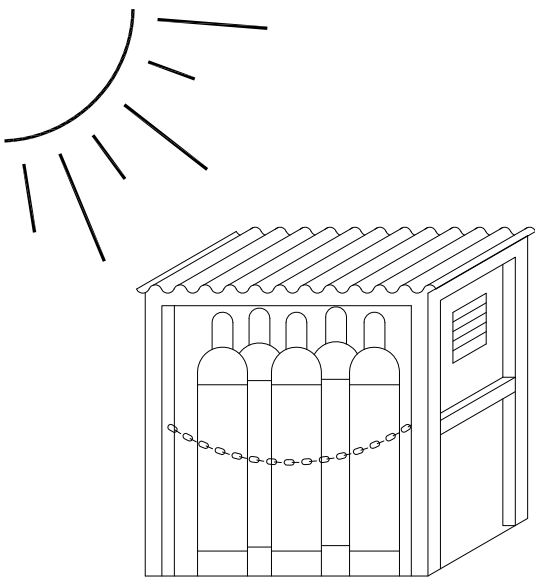


Diagrama de una obra de mantenimiento de carretera con una longitud superior a 500 metros. El diagrama muestra la disposición de los señalamientos de tráfico en ambos sentidos de circulación. En el lado izquierdo (sentido contrario a la marcha), se indican una serie de señales de advertencia y prohibición de adelantamiento, seguidas de una señal de prioridad. En el lado derecho (sentido de la marcha), se indican una serie de señales de advertencia y prohibición de adelantamiento, seguidas de una señal de prioridad. Se muestran también los trabajadores de la obra, los conos de tráfico y los barridos de tráfico. Las distancias entre las señales se indican como 50 metros.

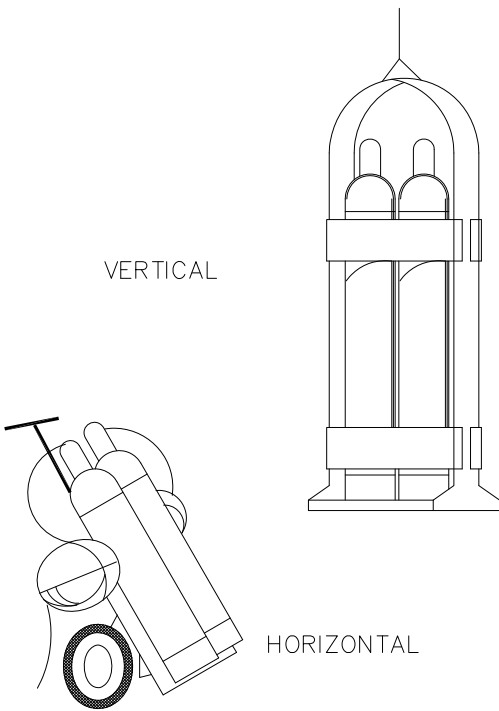
GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



INSTALACIÓN DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACEN



VERTICAL

HORIZONTAL

TRANSPORTE

Estudio de Seguridad y Salud PLIEGO

INDICE DEL PLIEGO

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN	2
3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN	4
3.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN	17
3.4. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LOS RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.	17
3.5. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (COMITÉ DE SEGURIDAD)-DELEGADOS DE PREVENCIÓN (VIGILANTE DE SEGURIDAD).	17
3.6. INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR	20
3.7. LIBRO DE INCIDENCIAS.	20

3.1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 773/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual

Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Real Decreto 84/1990 de 19 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero sobre obligatoriedad de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en que sea obligatorio un estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el trabajo. (Parte no derogada).

Orden de 28 de Agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (Parte no derogada).

Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Instrucciones Técnicas complementarias.
- Ordenanzas Municipales afectadas.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Estatuto de los Trabajadores.

Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Instrucciones técnicas complementarias.

Decreto 2114/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

Real Decreto 1403/1980, de 9 de mayo por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo.

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Orden de 23 de Mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.

Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.

Orden de 21 de abril e 1981 por la que aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MI-AP4 sobre cartuchos de GLP.

Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero por el que se modifican aspectos del R.D. 1435/1992.

- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Salud y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que realicen en la obra.

3.2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectivos tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.2.1. Comienzo de las obras

Antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual y colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimos. En caso contrario se desecharán adquiriendo, otros nuevos.

Todos los medios de protección personal se ajustarán a las normas de homologación de la C.E.

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto), cuando se ejerciten trabajos nocturnos. Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto, con objeto de detectar posibles peligros y observar correctamente las señales de aviso y de protección.

De no ser así, deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico de una carretera, etc. Especialmente el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 50.000 V., la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

3.2.2. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación de la C.E.

En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.2.3. Protecciones colectivas

Los elementos de Protección Colectiva se ajustarán a las características siguientes:

Pórticos limitadores de gálbo

- Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando la limitación de altura.

Vallas autónomas delimitación y protección

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando contruidos a base de tubos metálicos.
- Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos

- Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Redes

- Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes

- Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Señalización y balizamiento

- Las señales, cintas, balizas y boyas estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.
- Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores

- Serán adecuados en agente extintor y tamaño tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Medios auxiliares de Topografía

- Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricas, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Riegos

- Las pistas se regarán adecuadamente para evitar el levantamiento del polvo.

3.2.4.- Normas de Seguridad.

Normas referentes a personal en obra.

Todos los operarios afectos a las obras en la carretera deberán llevar, cuando esta se halle soportando tráfico, un chaleco reflectante.

Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, etc. deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquella.

Está prohibido realizar, en cualquier punto de la carretera, la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente delimitadas.

Todas las señalizaciones manuales, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros (100 m.) de la zona en que se realiza la maniobra. Además, debe colocarse un hombre con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

Ningún vehículo ó material deberá dejarse en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normas de señalización.

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en caso de estar abierta al tráfico, sin haber colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad, por la norma 8.3.-I.C.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecto estado. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.

Se debe proceder a la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas a los usuarios.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.

El señalista debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m.). Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico. Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.

En la aplicación de la señalización se observarán las siguientes disposiciones:

- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de cinco metros (5 m.) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán llevar bandas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.

- La señal triangular de "OBRAS", si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. La lámpara deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación

de peligro, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".

- Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.

No podrán emplearse señales distintas ni en colores ni en dimensiones de las autorizadas por el M. de Fomento.

Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche y deberán, por tanto, ser reflectantes.

Las vallas que precisen estar colocadas durante la noche, habrán de ser reflectantes y en todo caso llevarán en sus extremos luces rojas en el sentido de la marcha y amarillas en el contrario.

También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en la mediana con circulación por ambos lados.

Para limitar lateralmente los peligros y obstáculos podrán utilizarse piquetas, conos, cordón de balizamiento, etc.

VALLAS (de zona excluida al tráfico).

Los tableros de las vallas tendrán al menos 20 cm. de ancho, su arista inferior estará entre 80 y 100 cm. del suelo y tendrán una longitud mínima de 80 cm. distribuida en bandas rojas y blancas.

SEÑALES (verticales).

- Características comunes de todas las señales:

A).- *Situación.* Quedarán acotadas a la distancia acotada en el croquis correspondiente.

Transversalmente la señal se situará siempre que sea posible, de tal manera que la distancia entre el eje de la señal y el borde de la calzada sea de 2 m. En casos excepcionales podrá ser menor, pero nunca la distancia entre el extremo de la calzada y el borde más próximo de la señal, será inferior a 0,5 m.

Las señales se colocarán a una altura tal que la distancia entre el borde de la calzada y la arista inferior sea de 1 m.

B).- *Rigidez.* Los postes tendrán una resistencia equivalente a la de un UPN de 80 a 120.

C).- *Colores.* El color de los postes será gris aluminio en los metálicos ó blanco en los metaloides.

Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias en condiciones normales. No deberá sobrecargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente.

Las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso, deben ser inmediatamente eliminadas cuando cesen esas condiciones ó restricciones.

A fin de facilitar la interpretación de un determinado símbolo, podrán añadirse indicaciones suplementarias en un panel rectangular, colocado debajo de la placa.

Está prohibida la colocación, en la zona de servidumbre de la carretera, de anuncios o señales de cualquier clase que tenga forma, colores y aspectos iguales, semejantes o simplemente que puedan a primera vista, producir confusión con las señales reglamentarias.

Los dispositivos reflectantes (o luminosos cuando existan), serán de tal índole que no puedan deslumbrar a los usuarios de la carretera ni reducir la legibilidad de los símbolos y leyendas.

Conservación de señales.

Todas las señales se conservarán en su posición correcta, limpias y legibles en todo momento. Las señales deterioradas deberán ser reemplazadas inmediatamente.

Las señales mal conservadas, pierden su eficacia y pueden convertirse en un verdadero peligro para la circulación.

Situación.

Las señales se colocarán del lado de la carretera correspondiente al sentido de la marcha. Podrán doblarse también al otro lado de la calzada por condiciones de visibilidad o para realzar su efectividad.

Las señales de peligro en campo abierto, se colocarán a una distancia mínima de 150 m. del lugar de peligro, habida cuenta de la velocidad de aproximación, del tiempo de reacción, etc.

Se cuidará de que en los tajos que se desplazan durante la jornada, como es el extendido de aglomerado por media calzada, la señalización vaya desplazándose simultáneamente, cumpliendo en todo momento las distancias reglamentarias.

En los cortes de tráfico, bien sea con sentido único alternativo o bien corte total momentáneo, debe haber un señalista en cada extremo ordenando el tráfico.

Excavaciones y zanjeados.

Riesgos más frecuentes.

Los riesgos más frecuentes de esta unidad de obra son:

- Desplazamiento y desprendimiento del terreno.

- Atropellos y golpes de máquina.
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.

Medios de Protección.

Equipo de protección personal.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones Colectivas.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y se colocarán las señales: Riesgos de caídas a distinto nivel y maquinaria pesada en movimiento.
- Los caminos de acceso de vehículos al área de trabajo serán independientes de los accesos de peatones.
- Cuando necesariamente los accesos hayan de ser comunes, se delimitarán los de peatones por medio de vallas, aceras o medios equivalentes.

Previsiones iniciales.

Previamente a la iniciación de los trabajos, se estudiarán las repercusiones del vaciado en las áreas colindantes y se resolverán las posibles interferencias con canalizaciones de los servicios afectados.

Normas de actuación durante los trabajos.

Los materiales precisos para refuerzo y entibado de zanjás se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido, inmediatamente, por la colocación de los mismos.

Los frentes de trabajo se sanearán siempre que existan bloques sueltos o zonas inestables.

Los productos de excavación que no se lleven a vertedero se colocarán a una distancia del borde de la excavación de al menos 2 m.

El movimiento de vehículos y transportes se regirá por un plan preestablecido, procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Los vehículos de carga, antes de la salida a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.

El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas será de 4,5 m., ensanchándose en las curvas. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina inicie un movimiento imprevisto, marcha atrás, etc., lo anunciará con una señal acústica.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde de excavación ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando se suprima o sustituya una señal de tráfico se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada.

Antes de iniciar el trabajo se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas, (luces, frenos, avisador acústico, etc.).

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación de taludes, (se dejará una zona de seguridad de 2 m. como mínimo).

Se evitará la formación de polvo y los operarios estarán protegidos adecuadamente en ambientes pulvígenos.

El refinado y saneo de taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En las laderas que queden por encima del desmonte, se hará previamente una revisión, quitando las piedras sueltas que puedan rodar con facilidad.

No se trabajará simultáneamente en el mismo tajo a distintas alturas. (en previsión de que puedan caer materiales y objetos sobre los trabajadores).

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de excavación, se dispondrán vallas, que se iluminarán cada 10 m con puntos de luz portátiles y grado de protección no menor de IP-44, según UNE 20.324.

En general, las vallas se acotarán del borde de excavación a no menos de 1m para el paso de peatones y a 2 m. para el de vehículos.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,3 m. siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Las zanjas de más de 1,3 m de profundidad estarán provistas de escaleras, metálicas, que rebasen 1 m sobre el nivel superior del corte. Disponiendo una escalera por cada 30 m de zanja abierta.

Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,3 m con un tablero resistente, red, mallazo, o cualquier elemento resistente.

En general las entibaciones, o parte de estas, se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

Revisiones.

Diariamente se revisará, por personal capacitado, el estado de entibaciones y refuerzos.

Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Terraplenes y rellenos.

Riesgos más frecuentes.

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Deslizamiento y desprendimiento del terreno.
- Atropellos y golpes de máquina.
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.

Medios de Protección.

Equipos de protección personal.

- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones Colectivas.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Se regará con frecuencia las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de los vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros con las correspondientes señales de limitación de velocidad y las señales SNS-302: peligro, Explosivos; SNS-309: Riesgos de desprendimientos; SNS-310: Peligro maquinaria pesada en movimiento; SNS-311: Riesgos de caída a distinto nivel.

Normas de actuación durante los trabajos.

Cuando la ejecución del terraplén requiera el derribo de árboles, bien se haga por procedimientos manuales o mecánicos, se acotará el área que pueda afectar por la caída de estos.

Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras, e impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.

Revisiones.

Periódicamente se pasará a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

Ejecución de obras de fábrica y hormigonado.

Riesgos más frecuentes.

Los riesgos más frecuentes de esta unidad de obra son:

- Heridas en manos.
- Deslizamiento y desprendimientos del terreno.
- Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Golpes de herramientas de mano.

Medios de protección.

Equipos de protección personal.

- Será obligatorio el uso del casco de seguridad.

- El personal que trabaje en la puesta en obra de hormigón, empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro de armar se protegerá con guantes y hombreras.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos, y se colocará la señal "Riesgo de caídas a distinto nivel".
- En los accesos de vehículos al área de trabajo se colocará la señal "Peligro indefinido" y el rótulo "Salida de camiones".

Previsiones iniciales.

Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios afectados.

Normas de actuación durante los trabajos.

Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga riesgos de caídas de altura, se acotarán con barandilla de 0,9 m de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm.

Siempre que la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,5 m, se colocarán escaleras que tendrán una anchura mínima de 0,5 m.

Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso del personal a los mismos, de piedras o cualquier otro material suelto o inestable, empleando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran rodar al fondo de la misma.

Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caídas de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá a 0,6 m del borde de estas, un rodapié de 20 cm de altura.

Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones, siempre que no existan topes fijos se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Los materiales retirados de entibaciones, encofrados o refuerzos se apilarán fuera de

las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o doblarán.

Los vibradores de hormigón accionados por electricidad estarán dotados de puesta a tierra.

Colocación de montajes y prefabricados.

Riesgos más frecuentes.

Los riesgos específicos de esta unidad de obra son:

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante maniobras de ubicación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes o golpes por manejo de máquinas-herramienta.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

Medios de protección.

Equipos de protección personal.

- Será obligatorio el uso del casco.
- En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección de barandillas o dispositivo equivalente, se usará el cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche.
- El personal que manipule hierro se protegerá con guantes y hombreras.
- El personal encargado de la puesta en obra del hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas.

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Se colocarán barandillas de 0,9 m de altura, listón intermedio y rodapié de 20 cm. en todos los bordes de forjado o estructura y huecos del mismo o,

alternativamente, se dispondrán redes u otras protecciones.

- A nivel del suelo se acotarán las áreas de debajo y se colocarán señales de "Riesgo de caídas de objetos".

- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneamente en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con redes, viseras o elementos de protección equivalentes.

Normas de actuación durante los trabajos.

Se habilitarán accesos suficientes a los diversos niveles de la estructura con escaleras o rampas, de anchura mínima de 0,6 m dotadas de barandilla reglamentaria. Cuando se utilicen escaleras de mano, su anchura mínima será de 0,5 m.

Siempre que sea obligado circular sobre planos de la estructura, antes de construir el tablero o mientras éste no tenga consistencia para soportar el paso de personas, se dispondrán pasarelas de 0,6 m de ancho y barandilla reglamentaria.

Se evitará la presencia o paso de personas bajo cargas suspendidas.

En el vertido de hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.

En los trabajos de desencofrado en que haya peligro de caída libre de tableros u otros elementos, se tomarán medidas para evitar estas caídas y se adoptará la precaución complementaria de acotar las áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

Los materiales procedentes del desencofrado se apilarán a distancia suficiente de las zonas de circulación y trabajo. Las puntas salientes sobre la madera se sacarán o se doblarán. En las áreas en que se desencofra o se apila la madera, se colocará la señal "Obligatorio doblar puntas".

3.2.5.- Condiciones climatológicas.

Durante la realización de todos aquellos trabajos que se deban ejecutar no estando bajo cubierto se tendrá en cuenta lo siguiente:

En presencia de lluvia, nieve, heladas o vientos superiores a 60 Km. /h:

- Se suspenderá cualquier trabajo que haya de realizarse en altura.
- En presencia de heladas, lluvia o nieve se suspenderán los trabajos sobre encofrados para evitar el riesgo de accidentes por resbalones al caminar sobre los tableros.
- Se suspenderá cualquier trabajo de movimiento de tierras (excavaciones, zanjas, etc.).
- Se extremarán al máximo las medidas de seguridad.

3.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

3.3.1. Servicio Médico

Reconocimientos.- Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico), para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar. Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios.- El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el Art. 43-5 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo, que dice:

* En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.

* Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

* Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

3.3.2. Formación en Seguridad y Salud

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos sobre Seguridad y Salud, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc., y medidas a tomar en cada caso.

3.4. COMUNICACIÓN A LA DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LOS RESPONSABLES DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

Antes del inicio de las Obras se comunicará a la Dirección Facultativa los nombres de los responsables de Seguridad y Salud, es decir la Composición del Comité de Seguridad y Salud y el Delegado de Prevención, así como sus sustitutos, por si se produjese alguna ausencia justificada de la obra.

3.5 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD (COMITÉ DE SEGURIDAD)-DELEGADOS

DE PREVENCIÓN (VIGILANTE DE SEGURIDAD).

Cuando existan más de 50 trabajadores debe constituirse en la obra un Comité de Seguridad y Salud, que es el órgano paritario de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones del centro de trabajo en materia de riesgos.

Estará formado por los delegados de prevención y por el empresario y/o sus representantes e igual número.

Entre las funciones mas destacadas del Comité de Seguridad y Salud podemos destacar:

- Participación en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Promover iniciativas en materia preventiva.
- Conocer los informes precisos para su actividad.
- Conocer, analizar y proponer medidas para evitar daños.
- Conocer e informar la memoria preventiva anual.
- Acompañar al Inspector de Trabajo en visitas en materia preventiva.

En el caso de no existir Delegados de Prevención, en la obra se constituirá un Comité de Prevención que estará compuesto por:

- Jefe de Obra como presidente.
- Jefe Administrativo como secretario.
- Vigilante o vigilantes de Seguridad y Salud.
- Dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales ó a los oficios que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra.
- Los responsables de los principales subcontratistas.

Las funciones de este Comité serán:

- A) Reunión obligatoria al menos una vez al mes.
- B) Se encargará del control y Vigilancia de las normas de Seguridad y Salud.
- C) Caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas notificándolo al Servicio de Prevención de la empresa.

Respecto a los Delegados de Prevención, decir que son los representantes de los

trabajadores con funciones específicas en materia de Prevención de Riesgos Laborales. Son designados por y entre los representantes del personal. En obras de entre 1 y 49 trabajadores habrá 1 delegado de prevención, en obras de entre 50 y 100 trabajadores habrá 2 delegados de prevención.

En el caso de no haber Representantes de los trabajadores en Obra y por tanto Delegados de Prevención, se nombrará un Vigilante de Seguridad que tendrá por misiones:

A) Será el miembro del Comité de Prevención que, delegado por el mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra, por lo que deberá poseer una copia del Plan de Seguridad desde el comienzo de la misma, el cual lo deberá conocer en profundidad.

B) Informará al comité de las anomalías observadas, y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra, por lo que deberá contar con las facultades apropiadas para ser obedecido y respetado.

C) La categoría del Vigilante será, cuanto menos, de Oficial y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo trabajador fijo de plantilla.

La existencia del Vigilante de Seguridad será obligatoria a partir del momento en que se empleen 5 o más trabajadores simultáneamente, de acuerdo con la Ordenanza de Trabajo para las industrias de Construcción, Vidrio y Cerámica y la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Si se produce algún relevo en la persona del Vigilante de Seguridad, deberá procederse de inmediato a un nuevo nombramiento.

Normas de actuación para el Delegado de Prevención/Vigilante de Seguridad:

Generales:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo, y proponer las medidas que deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales y comunicar la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.
- Prestar, los primeros auxilios a los accidentados y ocuparse de que reciban la debida asistencia sanitaria.

Específicas:

- Controlar y dirigir la puesta en obra de las normas de seguridad.

- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente.
- Redacción de los partes de accidente de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de la obra.

3.6. INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuarios y servicios higiénicos para los operarios, dotados como sigue:

- La superficie mínima común de vestuarios y aseos serán por lo menos, 2 m² por cada operario.
- El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado, y estarán provistos de calefacción.
- Los aseos dispondrán de un lavabo con agua fría y caliente, provisto de jabón, toallas, etc. por cada 10 empleados o fracción, dispondrán también de espejos y calefacción.
- Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada 15 operarios o fracción. Los retretes no tendrán comunicación directa con los vestuarios.
- Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de: 1 por 1,2 m. de superficie por 2,3 m. de altura.
- Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior.
- Se instalará una ducha con agua fría y caliente por cada 10 trabajadores o fracción.
- Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
- Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables de forma que permitan el lavado y desinfección con la frecuencia necesaria.
- Para la limpieza y conservación de estos locales, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

3.7. LIBRO DE INCIDENCIAS.

En la oficina principal de la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad o la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones Públicas.

Este libro constará de hojas duplicadas. Cuando se haga una anotación en el Libro, la Dirección dispondrá de un plazo de 24 horas para remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia donde se realiza la obra.

De acuerdo con el R.D. en vigor, podrán hacer anotaciones en dicho libro.

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad y los representantes de los trabajadores

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Se deberá notificar las anotaciones en el Libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.

Octubre DE 2015

El Ingeniero T. Agrícola:
Modesta M^a Bardají Paniello

Estudio de Seguridad y Salud PRESUPUESTO

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
									5,00
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI IMPACTOS Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
									5,00
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
									5,00
d9821015	Ud Mono o buzo de trabajo Ud de mono o buzo de trabajo.	5					5,00		
									5,00
E28RC110	ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
									5,00
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
									5,00
E28RA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2					2,00		
									2,00
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2					2,00		
									2,00
d9822006	Ud Guantes aislantes para tensiones Ud Guantes de protección eléctrica, fabricado con material de alto poder dieléctrico. Medida la unidad.	2					2,00		
									2,00
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							5,00		
d9823001	Ud Par de botas goma forradas piso Ud Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.	5				5,00			
							5,00		
d9821017	Ud chaleco reflectante Ud de chaleco reflectante	5				5,00			
							5,00		
E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00		
E28RSG010	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	2				2,00			
							2,00		
E28RSD020	ud CUERDA 12 mm. 2 m. MOSQ+GANCHO Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00		

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
d9808001	ml Barandilla de protec. 0,90 mts c								
	ml Barandilla de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.								
		1	25,00					25,00	
									25,00
E27PCB160	ml VALLA ENREJADOS GALVAN.								
	M.I. de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. (5 usos).								
		1	150,00					150,00	
									150,00
U18DVR040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m.								
	Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. 10 usos.								
		1	25,00					25,00	
									25,00
E27EB030	ud BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT.								
	Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.								
		10						10,00	
									10,00
E28ES040	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		1						1,00	
									1,00
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.								
		2						2,00	
									2,00
E28ES065	ud BANDERA DE OBRA MANUAL								
	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.								
		2						2,00	
									2,00
C110203	u TAPON PLASTICO PROTECCION REDONDOS								
	Tapón de plástico para protección cabeza de redondo								
		100						100,00	
									100,00

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
U18BCN021	ud CONO POLIETILENO REFLECT. 500 mm Cono polietileno reflectante de 500 mm. de diámetro, colocado.(5 usos)	10					10,00		
								10,00	
d9831005	MI Cinta de señalización MI Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de plástico	1	250,00				250,00		
								250,00	
E28PR040	m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	100					100,00		
								100,00	
E28PE	PROTECCIÓN ELÉCTRICA	1					1,00		
								1,00	

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS									
d5505050	Ud Extintor 12 Kg polvo BCE pres. Ud Extintor móvil de polvo BCE, de 12 kg de capacidad, eficacia 34A, 114B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placatimbre, incluso pequeño material y montaje. Medida la unidad totalmente instalada.	2					2,00		
								2,00	
E27PCF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	1					1,00		
								1,00	

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S04 INSTALACION HIGIENE Y BIENESTAR									
d6201001	Ud Taquilla individual con llave Ud de taquilla individual con llave	5							
							5,00		
									5,00
d980100	Me Alquiler caseta para aseos y ves Mes de alquiler de caseta para aseos y vestuarios	4							
							4,00		
									4,00
d4240001	Ud Radiador de infrarrojos Ud Radiador de infrarrojos	1							
							1,00		
									1,00
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.								
									4,00

MEDICIONES

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S05 PRIMEROS AUXILIOS									
d9870006	Ud Botiquin instalado en obra								
	Ud. de botiquín instalado en obra								
		1					1,00		
								1,00	
d9870007	Ud Reposición material sanitario								
	Ud. de material sanitario durante el transcurso de la obra								
		1					1,00		
								1,00	
d9870008	Ud Reconocimiento medico obligatori								
	Ud de reconocimiento médico obligatorio								
		5					5,00		
								5,00	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,21
		DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS.	
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI IMPACTOS Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,91
		SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	
E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	6,55
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
d9821015	Ud	Mono o buzo de trabajo Ud de mono o buzo de trabajo.	13,82
		TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
E28RC110	ud	IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7,16
		SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS.	
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	4,33
		CUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.	
E28RA040	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,68
		DOS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3,14
		TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.	
d9822006	Ud	Guantes aislantes para tensiones Ud Guantes de protección eléctrica, fabricado con material de alto poder dieléctrico. Medida la unidad.	25,54
		VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	30,39
		TREINTA EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
d9823001	Ud	Par de botas goma forradas piso Ud Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.	6,64
		SEIS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
d9821017	Ud	Chaleco reflectante Ud de chaleco reflectante	5,29
		CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E28RSB040	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	11,99
		ONCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
E28RSG010	m.	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	8,57
		OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E28RSD020	ud	CUERDA 12 mm. 2 m. MOSQ+GANCHO Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20,66
		VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
d9808001	ml	Barandilla de protec. 0,90 mts c ml Barandilla de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.	3,11
		TRES EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
E27PCB160	ml	VALLA ENREJADOS GALVAN. M.I. de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. (5 usos).	6,67
		SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
U18DVR040	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. 10 usos.	10,01
		DIEZ EUROS con UN CÉNTIMOS.	
E27EB030	ud	BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT. Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	5,09
		CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	
E28ES040	ud	SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	13,52
		TRECE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	3,47
		TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E28ES065	ud	BANDERA DE OBRA MANUAL Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	3,45
		TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
C110203	u	TAPON PLASTICO PROTECCION REDONDOS Tapón de plástico para protección cabeza de redondo	1,75
		UNA EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
U18BCN021	ud	CONO POLIETILENO REFLECT. 500 mm Cono polietileno reflectante de 500 mm. de diámetro, colocado.(5 usos)	3,50
		TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS.	
d9831005	MI	Cinta de señalización MI Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de plástico	0,08
		CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E28PR040	m.	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	7,66
E28PE		PROTECCIÓN ELÉCTRICA	SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS. 340,02 TRESCIENTAS CUARENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS			
d5505050	Ud	Extintor 12 Kg polvo BCE pres.	44,52
		Ud Extintor móvil de polvo BCE, de 12 kg de capacidad, eficacia 34A, 114B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placatímbre, incluso pequeño material y montaje. Medida la unidad totalmente instalada.	
			CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.
E27PCF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg.	94,59
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
			NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S04 INSTALACION HIGIENE Y BIENESTAR			
d6201001	Ud	Taquilla individual con llave Ud de taquilla individual con llave	7,81
			SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.
d980100	Me	Alquiler caseta para aseos y ves Mes de alquiler de caseta para aseos y vestuarios	105,75
			CIENTO CINCO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
d4240001	Ud	Radiador de infrarrojos Ud Radiador de infrarrojos	0,45
			CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS.
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	5,25
			CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S05 PRIMEROS AUXILIOS			
d9870006	Ud	Botiquin instalado en obra	22,84
		Ud. de botiquín instalado en obra	
			VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.
d9870007	Ud	Reposición material sanitario	17,13
		Ud. de material sanitario durante el transcurso de la obra	
			DIECISIETE EUROS con TRECE CÉNTIMOS.
d9870008	Ud	Reconocimiento medico obligatori	10,70
		Ud de reconocimiento médico obligatorio	
			DIEZ EUROS con SETENTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD	
		Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,21
		TOTAL PARTIDA.....	2,21
E28RA090	ud	GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI IMPACTOS	
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,91
		TOTAL PARTIDA.....	6,91
E28RA120	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS	
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	6,55
		TOTAL PARTIDA.....	6,55
d9821015	Ud	Mono o buzo de trabajo	
		Ud de mono o buzo de trabajo.	
		Resto de obra y materiales	13,82
		TOTAL PARTIDA.....	13,82
E28RC110	ud	IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO	
		Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	7,16
		TOTAL PARTIDA.....	7,16
E28RM070	ud	PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE	
		Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	4,33
		TOTAL PARTIDA.....	4,33
E28RA040	ud	PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR	
		Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	2,68
		TOTAL PARTIDA.....	2,68
E28RM100	ud	PAR GUANTES SOLDADOR	
		Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	3,14
		TOTAL PARTIDA.....	3,14
d9822006	Ud	Guantes aislantes para tensiones	
		Ud Guantes de protección eléctrica, fabricado con material de alto poder dieléctrico. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales	25,54
		TOTAL PARTIDA.....	25,54
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD	
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	30,39
		TOTAL PARTIDA.....	30,39

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
d9823001	Ud	Par de botas goma forradas piso Ud Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.	
		Resto de obra y materiales	6,64
		TOTAL PARTIDA.....	6,64
d9821017	Ud	Chaleco reflectante Ud de chaleco reflectante	
		Resto de obra y materiales	5,29
		TOTAL PARTIDA.....	5,29
E28RSB040	ud	CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	11,99
		TOTAL PARTIDA.....	11,99
E28RSG010	m.	LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	
		Mano de obra	1,72
		Resto de obra y materiales	6,85
		TOTAL PARTIDA.....	8,57
E28RSD020	ud	CUERDA 12 mm. 2 m. MOSQ+GANCHO Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	20,66
		TOTAL PARTIDA.....	20,66

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
d9808001	ml	Barandilla de protec. 0,90 mts c	
		ml Barandilla de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.	
		Mano de obra	1,92
		Resto de obra y materiales	1,19
		TOTAL PARTIDA.....	3,11
E27PCB160	ml	VALLA ENREJADOS GALVAN.	
		M.I. de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97. (5 usos).	
		Mano de obra	0,45
		Resto de obra y materiales	6,22
		TOTAL PARTIDA.....	6,67
U18DVR040	ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m.	
		Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. 10 usos.	
		Mano de obra	5,44
		Resto de obra y materiales	4,57
		TOTAL PARTIDA.....	10,01
E27EB030	ud	BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT.	
		Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,09
		Resto de obra y materiales	4,00
		TOTAL PARTIDA.....	5,09
E28ES040	ud	SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE	
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,09
		Resto de obra y materiales	12,43
		TOTAL PARTIDA.....	13,52
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,63
		Resto de obra y materiales	1,84
		TOTAL PARTIDA.....	3,47
E28ES065	ud	BANDERA DE OBRA MANUAL	
		Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	
		Resto de obra y materiales	3,45
		TOTAL PARTIDA.....	3,45
C110203	u	TAPON PLASTICO PROTECCION REDONDOS	
		Tapón de plástico para protección cabeza de redondo	
		Mano de obra	1,09
		Resto de obra y materiales	0,66
		TOTAL PARTIDA.....	1,75

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
U18BCN021	ud	CONO POLIETILENO REFLECT. 500 mm Cono polietileno reflectante de 500 mm. de diámetro, colocado.(5 usos)	
		Mano de obra	1,63
		Resto de obra y materiales	1,87
		TOTAL PARTIDA.....	3,50
d9831005	MI	Cinta de señalización MI Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de plástico	
		Resto de obra y materiales	0,08
		TOTAL PARTIDA.....	0,08
E28PR040	m.	RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de paso, enredada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	
		Mano de obra	2,93
		Resto de obra y materiales	4,73
		TOTAL PARTIDA.....	7,66
E28PE		PROTECCIÓN ELÉCTRICA	
		Mano de obra	1,26
		Resto de obra y materiales	338,76
		TOTAL PARTIDA.....	340,02

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS			
d5505050	Ud	Extintor 12 Kg polvo BCE pres. Ud Extintor móvil de polvo BCE, de 12 kg de capacidad, eficacia 34A, 114B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placatímbre, incluso pequeño material y montaje. Medida la unidad totalmente instalada.	
			Resto de obra y materiales 44,52
			TOTAL PARTIDA..... 44,52
E27PCF030	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	
			Mano de obra 1,09
			Resto de obra y materiales 93,50
			TOTAL PARTIDA..... 94,59

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S04 INSTALACION HIGIENE Y BIENESTAR			
d6201001	Ud	Taquilla individual con llave	
		Ud de taquilla individual con llave	
		Resto de obra y materiales	7,81
		TOTAL PARTIDA.....	7,81
d980100	Me	Alquiler caseta para aseos y ves	
		Mes de alquiler de caseta para aseos y vestuarios	
		Resto de obra y materiales	105,75
		TOTAL PARTIDA.....	105,75
d4240001	Ud	Radiador de infrarrojos	
		Ud Radiador de infrarrojos	
		Resto de obra y materiales	0,45
		TOTAL PARTIDA.....	0,45
E28W050	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	
		TOTAL PARTIDA.....	5,25

CUADRO DE PRECIOS 2

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO S05 PRIMEROS AUXILIOS			
d9870006	Ud	Botiquin instalado en obra Ud. de botiquín instalado en obra	
			Resto de obra y materiales 22,84
			TOTAL PARTIDA..... 22,84
d9870007	Ud	Reposición material sanitario Ud. de material sanitario durante el transcurso de la obra	
			Resto de obra y materiales 17,13
			TOTAL PARTIDA..... 17,13
d9870008	Ud	Reconocimiento medico obligatori Ud de reconocimiento médico obligatorio	
			Resto de obra y materiales 10,70
			TOTAL PARTIDA..... 10,70

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
E28RA010	ud CASCO DE SEGURIDAD Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	2,21	11,05
E28RA090	ud GAFAS ANTIPOLVO Y ANTI IMPACTOS Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	6,91	34,55
E28RA120	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	6,55	32,75
d9821015	Ud Mono o buzo de trabajo Ud de mono o buzo de trabajo.	5,00	13,82	69,10
E28RC110	ud IMPERMEABLE 3/4. PLÁSTICO Impermeable 3/4 de plástico, color amarillo, (amortizable en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	7,16	35,80
E28RM070	ud PAR GUANTES USO GENERAL SERRAJE Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	4,33	21,65
E28RA040	ud PANTALLA SEGURIDAD SOLDADOR Pantalla manual de seguridad para soldador, con fijación en cabeza, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	2,68	5,36
E28RM100	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	3,14	6,28
d9822006	Ud Guantes aislantes para tensiones Ud Guantes de protección eléctrica, fabricado con material de alto poder dieléctrico. Medida la unidad.	2,00	25,54	51,08
E28RP070	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5,00	30,39	151,95
d9823001	Ud Par de botas goma forradas piso Ud Par de botas de protección para trabajos de agua, barro, hormigón y pisos con riesgo de deslizamiento, fabricados en goma forrada con lona de algodón y piso antideslizante. Medida la unidad.	5,00	6,64	33,20
d9821017	Ud chaleco reflectante Ud de chaleco reflectante	5,00	5,29	26,45

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
E28RSB040	ud CINTURÓN DE SUJECCIÓN Y RETENCIÓN Cinturón de sujeción con enganche dorsal, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	11,99	23,98
E28RSG010	m. LÍNEA VERTICAL DE SEGURIDAD Línea vertical de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.	2,00	8,57	17,14
E28RSD020	ud CUERDA 12 mm. 2 m. MOSQ+GANCHO Eslinga anticaída con absorbedor de energía compuesta por cuerda de poliamida de 12 mm. de diámetro y 2 m. de longitud con un mosquetón de 17 mm. de apertura y un gancho de 60 mm. de apertura, amortizable en 4 usos. Certificado CE EN 355. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2,00	20,66	41,32
TOTAL CAPÍTULO S01 PROTECCIONES.....				561,66

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
d9808001	ml Barandilla de protec. 0,90 mts c ml Barandilla de protección de 0,90 m de altura, formada por: soportes metálicos, pasamanos, listón intermedio y rodapie de 0,20 m de madera de abeto, incluso desmontado y p.p. de pequeño material. Medida la longitud colocada.	25,00	3,11	77,75
E27PCB160	ml VALLA ENREJADOS GALVAN. M.I. de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97. (5 usos).	150,00	6,67	1.000,50
U18DVR040	ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES 2,5 m. Valla de contención de peatones de 2,50 m., convencional, amarilla, colocada. 10 usos.	25,00	10,01	250,25
E27EB030	ud BOYA DESTELLANTE CON CÉLULA FOT. Boya destellante amarilla con carcasa de plástico y soporte de anclaje, con célula fotoeléctrica y pilas, i/colocación y desmontaje, (amortizable en diez usos). s/ R.D. 485/97.	10,00	5,09	50,90
E28ES040	ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1,00	13,52	13,52
E28ES080	ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	2,00	3,47	6,94
E28ES065	ud BANDERA DE OBRA MANUAL Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.	2,00	3,45	6,90
C110203	u TAPON PLASTICO PROTECCION REDONDOS Tapón de plástico para protección cabeza de redondo	100,00	1,75	175,00
U18BCN021	ud CONO POLIETILENO REFLECT. 500 mm Cono polietileno reflectante de 500 mm. de diámetro, colocado.(5 usos)	10,00	3,50	35,00
d9831005	MI Cinta de señalización MI Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de plástico	250,00	0,08	20,00

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
E28PR040	m. RED SEGURID. PERIM. HORIZONTAL Red horizontal de seguridad de malla de poliamida de 7x7 cm. de pa- so, ennudada con cuerda de D=4 mm. en módulos de 3x4 m. incluso soporte mordaza con brazos metálicos, colocados cada 4,00 m., (amortizable en 20 usos) anclajes de red, cuerdas de unión y red (amortizable en 10 usos) incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.	100,00	7,66	766,00
E28PE	PROTECCIÓN ELÉCTRICA	1,00	340,02	340,02
TOTAL CAPÍTULO S02 PROTECCIONES.....				2.742,78

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN
HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S03 EXTINCION DE INCENDIOS				
d5505050	Ud Extintor 12 Kg polvo BCE pres. Ud Extintor móvil de polvo BCE, de 12 kg de capacidad, eficacia 34A, 114B, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga de asiento con palanca para interrupción, manómetro, herrajes de cuelgue, placatimbre, incluso pequeño material y montaje. Medida la unidad totalmente instalada.			
		2,00	44,52	89,04
E27PCF030	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor, según norma UNE 23110. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.			
		1,00	94,59	94,59
TOTAL CAPÍTULO S03 EXTINCION DE.....				183,63

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN
HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S04 INSTALACION HIGIENE Y BIENESTAR				
d6201001	Ud Taquilla individual con llave Ud de taquilla individual con llave			
		5,00	7,81	39,05
d980100	Me Alquiler caseta para aseos y ves Mes de alquiler de caseta para aseos y vestuarios			
		4,00	105,75	423,00
d4240001	Ud Radiador de infrarrojos Ud Radiador de infrarrojos			
		1,00	0,45	0,45
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.			
		4,00	5,25	21,00
TOTAL CAPÍTULO S04 INSTALACION HIGIENE ..				483,50

PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO S05 PRIMEROS AUXILIOS				
d9870006	Ud Botiquin instalado en obra Ud. de botiquín instalado en obra			
		1,00	22,84	22,84
d9870007	Ud Reposición material sanitario Ud. de material sanitario durante el transcurso de la obra			
		1,00	17,13	17,13
d9870008	Ud Reconocimiento medico obligatori Ud de reconocimiento médico obligatorio			
		5,00	10,70	53,50
TOTAL CAPÍTULO S05 PRIMEROS AUXILIOS.....				93,47
TOTAL.....				4.065,04

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD NAVE DE CEBO 2000 C. EN HUERTO

Capítulo	Resumen	Importe	%
S01	PROTECCIONES INDIVIDUALES	561,66	13,82
S02	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.742,78	67,47
S03	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	183,63	4,52
S04	INSTALACION HIGIENE Y BIENESTAR	483,50	11,89
S05	PRIMEROS AUXILIOS.....	93,47	2,30
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		4.065,04	
13,00 % Gastos generales		528,45	
6,00 % Beneficio industrial		243,90	
SUMA DE G.G. y B.I.		772,35	
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		4.837,39	
21,00 % I.V.A.		1.015,85	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		5.853,24	

Asciende el presupuesto general de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de CINCO MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS.

Octubre de 2015.

Modesta Mª Bardají Paniello
Ingeniero T. Agrícola

DOCUMENTO 5:

PRESPUESTO

5.1- MEDICIONES

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO									
E02AM020	m2 RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA								
Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.									
NAVE Y LAZARETO		2	60,40	18,00			2.174,40		
BADEN DESINFECCION		1	8,00	6,00			48,00		
FOSA PURIN		1	30,00	24,00			720,00		
CASETA		1	5,00	6,00			30,00		
							2.972,40		
E02EM030	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO								
Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.									
TUBERIA SUMINISTRO		1	150,00	0,40	0,80		48,00		
DEPOSITO									
TUBERIA SANEAMIENTO		1	40,00	0,40	0,80		12,80		
							60,80		
E02CM030	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS								
Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.									
ZAPATAS NAVE		48	1,50	1,50	1,00		108,00		
RIOSTRAS NAVES		40	4,50	0,40	0,50		36,00		
RIOSTRAS HASTIALES NAVES		8	5,80	0,40	0,50		9,28		
BADEN DESINFECCION		1	8,00	4,00	0,25		8,00		
FOSA PURIN		1	30,00	24,00	3,65		2.628,00		
FOSA CADEVERES		1	2,00	2,00	4,25		17,00		
ZAPATAS SILOS		16	0,60	0,60	0,50		2,88		
							2.809,16		
E02SA070	m2 COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE								
Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.									
		1	1.900,00				1.900,00		
							1.900,00		
E02SZ080	m3 REL/COMP.C/PLAN.VIBR. S/APOR.								
Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.									
TUBERIA SUMINISTRO		1	150,00	0,40	0,60		36,00		
DEPOSITO									
TUBERIA SANEAMIENTO		1	40,00	0,40	0,60		9,60		
							45,60		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C02 CIMENTACION Y SOLERAS									
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HL-150/P/20	Hormigón en masa HL-150 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.							
	ZAPATAS NAVES	48	1,50	1,50	0,10		10,80		
	RIOSTRAS NAVES	40	4,50	0,40	0,10		7,20		
	RIOSTRAS HASTIALES NAVES	8	5,80	0,40	0,10		1,86		
	CASETA	1	5,00	6,00	0,10		3,00		
	FOSA PURIN	1	30,00	24,00	0,10		72,00		
	BADEN DESINFECCION	1	8,00	4,00	0,10		3,20		
	FOSA CADAVERES	1	2,00	2,00	0,10		0,40		
	CONTENEDOR CADAVERES	1	1,50	1,50	0,10		0,23		
	DEPOSITO AGUA	1	10,00	10,00	0,10		10,00		
	ZAPATAS SILOs	16	0,60	0,60	0,10		0,58		
	MUELLE	1	10,00	3,00	0,10		3,00		
							112,27		
E04SE010	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm	Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.							
	NAVE	2	60,40	15,00			1.812,00		
	CASETA	1	5,00	6,00			30,00		
	BADEN DESINFECCION	1	8,00	4,00			32,00		
	FOSA CADAVERES	1	2,00	2,00			4,00		
							1.878,00		
E04CA010	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa	Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B 500 S, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.							
	ZAPATAS NAVES	48	1,50	1,50	0,90		97,20		
	RIOSTRAS NAVES	40	4,50	0,40	0,40		28,80		
	RIOSTRAS HASTIALES NAVES	8	5,80	0,40	0,40		7,42		
	ZAPATAS SILOS	16	0,60	0,60	0,40		2,30		
							135,72		
E04LA011	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa EN SOLERAS	Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm.,elaborado en central , para solera armada, incluso armadura B 500 T (50 kg/m3.), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.							
	NAVE	2	60,40	15,00	0,15		271,80		
	CASETA	1	5,00	6,00	0,15		4,50		
	BADEN DESINFECCION	1	8,00	4,00	0,15		4,80		
	FOSA CADAVERES	1	2,00	2,00	0,15		0,60		
	MUROS MUELLE	1	16,00	0,20	1,00		3,20		
							284,90		
E04MA020	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa + Qb	Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. para ambiente medio y elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE							

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
	fosa deyeccion	8	20,00	1,85	0,15	44,40			
	muro fosa deyeccion	14	15,00	0,15	0,60	18,90			
	solera fosa purines	1	26,00	20,00	0,15	78,00			
	paredes fosa purines	2	30,00	3,55	0,15	31,95			
		2	24,00	3,55	0,15	25,56			
							198,81		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA Y CUBIERTA									
E05HTPO14	ud PORTICO PREFABR. HORM. DE HASTA 14,60 M DE LUZ								
	Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos pilares y dos dinteles, de hasta 14,60 metros de luz, con pdte del 30%, con una altura libre en el alero de 3 m, incluso herrajes, montaje y transporte.								
		26						26,00	
									26,00
E05HTJ410	m. VIGA PREFABRICADA CANTO 20 CM								
	Correa prefabricada de hormigón pretensado, de 20 cm. de canto, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.								
		280	6,00					1.680,00	
									1.680,00
E09IFG060	m2 PLACA DE FIBROCEMENTO CON AISLAMIENTO								
	Cubierta de placas de cemento reforzado con fibras naturales y sintéticas en color natural, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 35 kg./m3 de densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17-18 y 19.								
		2	60,40	15,00				1.812,00	
									1.812,00
C03C	m CABALLETE VENTILACION								
	Caballote de ventilación prefabricado, incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.								
		2	60,40					120,80	
									120,80
E20WJP020	m. BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.								
	Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.								
		8	3,00					24,00	
									24,00

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA									
E07HH050	m2 PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO BLANCO VT								
Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembrado, de 20 cm. de espesor, de alto rendimiento, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales, sellado de juntas y anclajes, colocado en obra con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.									
FACHADAS A Y C NAVES		40	5,60		3,00		672,00		
FACHADAS B Y D NAVES		8	6,90		5,25		289,80		
VENTANA LATERALES NAVE		-72	2,00		1,00		-144,00		
VENTANAS ZONA MUELLE		-8	1,00		1,00		-8,00		
PUERTA FRONTAL Y MUELLE		-10	0,90		2,00		-18,00		
LAZARETO		3	2,00		3,00		18,00		
PUERTA LAZARETO		-1	0,90		2,00		-1,80		
							808,00		
E08TAE010	m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA								
Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.									
CASETA		1	5,00	6,00			30,00		
							30,00		
E07TBY120	m2 TABIQUE YESO								
Tabique de yeso tipo T-7, en distribuciones interiores, cámaras, forrado de bajantes, pilares y conductos de ventilación en viviendas, de placa de yeso armada con fibra de vidrio y machihembrada, colocada de suelo a techo hasta 3 m. de altura, 67 cm. de ancho y 70 mm. de espesor, recibido con pasta de escayola, placa de poliestireno expandido de 20 kg./m3 de densidad, entregas desuelo y techo, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, maestras, repaso de juntas con masilla de sellaje, recibido de cercos, apertura y tapado de rozas, limpieza y medios auxiliares, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.									
CASETA		3	2,00		2,80		16,80		
							16,80		
E27FP010	m2 PINTURA INTERIOR-EXTERIOR								
Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en interior o exterior climas benevolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.									
CASETA		2	22,00		2,80		123,20		
							123,20		
E07BAT010	m2 FABRICA BLOQUES TERMOARCILLA								
Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.									
CASETA		1	22,00		2,80		61,60		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							61,60		
E09IEO010	m2 TEJA HORMIGÓN PERFIL ONDULADO								
	Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, colocadas en hileras paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/replanteo, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.								
	CASETA	1	5,00	6,00		30,00			
							30,00		
E15VAG030	m. VALLA DE CERRAMIENTO								
	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.								
	EXPLOTACION	1	350,00			350,00			
	FOSAS PURIN Y	1	140,00			140,00			
	CADAVERES								
							490,00		
C04H	m2 MALLA ANTIPAJAROS								
	Malla metálica plastificada de 16 x 16 mm.								
	VENTANAS	40		2,00	1,00	80,00			
	CABALLETE	2	60,40	0,40		48,32			
							128,32		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C05 ELEMENTOS DE LA INSTALACION									
C0501	u CONTENEDOR CADAVERES Contenedor para la recogida de cadáveres animales, capacidad 950 L. con sistema de volcado lento. Cubeta de polietileno de alta calidad y chasis galvanizado en caliente. Medidas de la cubeta: 170x110x80 cm.	1					1,00		
								1,00	
E26FEA030	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/133B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AE-NOR. Medida la unidad instalada.	8					8,00		
								8,00	
C0505	u TABIQUE SEPARADOR CELDAS Tabique separador de hormigón prefabricado de 1 metro de altura, 3 metros de largo y 5 cm de espesor, con huecos para la ventilación. Puesto en obra e instalado	198					198,00		
								198,00	
C0506	u PUERTA CELDAS PVC Puerta de PVC de 1.5 x 1 m, con ventilación, para celdas de hormigón prefabricado, puesta en obra e instalada	160					160,00		
								160,00	
C0507	u SLAT Rejilla de hormigón armado de 2x1m y de 11 cm de espesor, puesto en obra e instalado.	960					960,00		
								960,00	
C0508	u DEPOSITO DE CADAVERES Cilindro de hormigón de 2 m de diam y 2 m de altura. Incluye tapa metálica anticorrosión. Puesto en obra y colocado	2					2,00		
								2,00	
C0512	u MESA TALLER Mesa rectangular 100x60x73 cm	1					1,00		
								1,00	
C0513	u CONTENEDOR ENVASES Contenedor envases medicación	1					1,00		
								1,00	
C0514	u TAQUILLAS Taquilla entera 2 cuerpos 65x40x177 cm	2					2,00		
								2,00	
C0515	u BANCOS Banco 1m de largo, 50x50x100 cm	1					1,00		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
							1,00		
E26FEE200	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	3				3,00			
							3,00		
E26FJ080	ud SEÑAL POLIESTILRENO 420x420mm. NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.	8				8,00			
							8,00		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C06 INSTALACION DE LA ALIMENTACION									
C0601	u SILO Silo de chapa galvanizada de 18.000 kg. de capacidad. Estructura de sujeción formada por 4 patas metálicas, unidas a cimentación mediante pernos. Incluye escalera de protección y cono. Puesto en obra y colocado.	4					4,00		
								4,00	
C0602	u MOTOR DE ALIMENTACION Motor de alimentación trifásico de 1CV para el arrastre de pienso. Con caja de protección y control, herrajes de sujección. Puesto en obra, montado y comprobado	4					4,00		
								4,00	
C0604	u TOLVA CON CHUPETE Tolva tubular de PVC, de 31 mm diam. y 1,1 m de altura. Con chupete de acero inox. incorporado. Sistema de dosificación y caída de pienso. Plato de comedero reforzado. Sistema de sujeción al tabique. 11 posiciones. Puesta en obra e instalada	160					160,00		
								160,00	
C0605	u BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta de aluminio para recuperación de agua. Dimensiones: 140 x 120 x 100 mm.	160					160,00		
								160,00	
C0606	m TUBERIA PVC 90 mm diam Tubería de PVC de 90 mm y 3,6 mm de espesor, color blanco con alambre sinfín y sistema de sujeción. Puesto en obra e instalado	1	250,00				250,00		
								250,00	
C0609	u CAJETIN SILO Cajetín receptor de pienso con final de carrera de seguridad incorporado. Fabricado en acero inox. Dispone de una ventana lateral de fácil apertura que permite acceder al interior para facilitar las tareas de mantenimiento y limpieza. La soldadura total de sus componentes mediante hilo de acero inoxidable. Salida para tubo 75 mm diam. Puesto en obra e instalado.	4					4,00		
								4,00	
C0610	u BOCA DE CAIDA Conjunto de boca de caída con bajantes de PVC de 63 mm, adaptador de PVC al tubo principal, cierre individual y con mecanismo de regulación. Puesto en obra y colocado.	160					160,00		
								160,00	
C0611	m TUBERIA PVC 63 mm diam Tubería de PVC de 63 mm y 1,8 mm de espesor, para bajante a tolva con adaptador de PVC al tubo principal, incluso p/p de piezas especiales, junta. Puesto en obra e instalado	1	160,00				160,00		
								160,00	

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C07 INSTALACION FONTANERIA									
U07DP061	ud DEP. PREF.100 m3 PLANTA CIRCULAR								
	Suministro y colocación de depósito circular de chapa reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 1.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.								
		1					1,00		
								1,00	
U07PC100	ud EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h								
	Equipo de dosificación de hipoclorito para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por bomba dosificadora de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 4 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, incluso depósito de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.								
		1					1,00		
								1,00	
C0603	u DOSIFICADOR MEDICAMENTOS								
	Dosificador de medicamentos. Funciona sin electricidad, por presión del agua. Aspira el producto concentrado en un recipiente, lo dosifica y lo homogeneiza en el agua. Caudal máximo 2500 l/h. Dosificación mín. 0,2%								
		1					1,00		
								1,00	
E20VF050	ud LLAVE DE ESFERA 1 1/4"								
	Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.								
	NAVE	4					4,00		
	CASETA	1					1,00		
								5,00	
E20CIA020	ud CONTADOR 1 1/2" 40 mm.								
	Contador de agua de 1 1/2", colocado en ramal, conexionado al ramal de suministro y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.								
		1					1,00		
								1,00	
E20TL060	m. TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm. 2"								
	Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.								
	DE TOMA A DEPOSITO	1	5,00				5,00		
	DE DEPOSITO A EXPLOTACION	1	30,00				30,00		
	DE NAVE 1 A NAVE 2	1	20,00				20,00		
								55,00	

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E20TL050	m. TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. DISTRIBUCION INTERIOR	262					262,00		
									262,00
E20TL020	m. TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial. BAJANTE TOLVA BAJANTE CAZOLETA	160 160	1,50 2,80				240,00 448,00		
									688,00
E20VR020	ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. NAVE	320					320,00		
									320,00
E21ANA010	ud INODORO P.T.ALTO S.NORMAL BLANCO Inodoro de porcelana vitrificada blanco para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. CASETA	1					1,00		
									1,00
E21ALA040	ud LAV.56x46 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando. CASETA	1					1,00		
									1,00
E21ADA040	ud P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando. CASETA	1					1,00		
									1,00

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C08 INSTALACION ELECTRICA									
E17BAP020	ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A.	Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.							
	CASETA	1					1,00		
								1,00	
E17BD020	ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA	Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2, unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.							
		1					1,00		
								1,00	
C0804	u GRUPO ELECTROGENO	Grupo electrógeno para 15 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.							
		1					1,00		
								1,00	
E17SS010	ud SAI SAFT (OFF-LINE) 400 VA	Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Saft Ibérica SPS-400. funcionamiento off-line, potencia nominal 400 VA, alimentación 220 V. +/- 15%, 50 Hz. +/- 5%, conmutación de 0 a 4 milisegundos, batería estanca de plomo, capaz de soportar sobrecarga de dos veces la potencia nominal durante 1 minuto, con tensión de red, y 1,2 veces la potencia nominal durante 30 minutos sin tensión de red. Autonomía 15 minutos, protección contra cortocircuito mediante fusible con tensión de red y electrónica sin tensión de red, con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo accesorios y conexionado.							
	CASETA AUXILIAR	2					2,00		
								2,00	
E17MCA010	ud PUNTO LUZ SENCILLO	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Sol Teide, instalado.							
	EXTERIOR NAVES	4					4,00		
	CASETA	3					3,00		
								7,00	
E17MCA030	ud PUNTO LUZ CONMUTADO	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Sol Teide, instalado.							
	INTERIOR NAVES	8					8,00		
	INTERIOR CASETA	1					1,00		
								9,00	

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E18IRA050	ud LUMINARIA INTERIOR 1x58 W.AF Regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	NAVE	8					8,00		
	CASETA	2					2,00		
									10,00
E18IRA060	ud LUMINARIA INTERIOR 2x58 W.AF Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	NAVE	36					36,00		
									36,00
E18EPS020	ud LUMINARIA EXTERIOR 500 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 55/clase I con lámpara halógena lineal de 500 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	NAVE	3					3,00		
									3,00
E17CT040	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 20x50 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.								
	DE GRUPO ELECTROGENO A CUADRO GENERAL	1	4,00				4,00		
									4,00
E17CC020	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito de usos varios, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	DE CUADRO GENERAL A SECUNDARIO	1	0,20				0,20		
	DE CUADRO SECUNDARIO CASETA A TOMAS MONOFASICA	2	5,00				10,00		
	DE CUADRO SECUNDARIO A LINEA ILUM. INT.	4	62,00				248,00		
	DE CUADRO SECUNDARIO A LINEA ILUM. EXT.	2	62,00				124,00		
									382,20

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E17CC010	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. DE CUADRO SECUNDARIO A LINEA ILUMINACION DE CUADRO SECUNDARIO NAVE A TOMAS MONOFASICAS	2	5,00				10,00		
		2	62,00				124,00		
									134,00
E17CT030	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. DE CUADRO GENERAL A SECUNDARIO NAVE 1 DE CUADRO GENERAL A SECUNDARIO NAVE 2	1	17,00				17,00		
		1	42,00				42,00		
									59,00
E17CT010	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. DE CUADRO SECUNDARIO A MOTOR ALIMENTACION	4	62,00				248,00		
									248,00
E17MCA070	ud BASE DE ENCHUFE Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) BJC Sol Teide, instalada. NAVE CASETA	14					14,00		
		4					4,00		
									18,00
C0816	BOMBILLA 100 w Lámpara electrónica compacta de bajo consumo PHOCOS. 15W /12Vcc. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 100W. 1						1,00		
									1,00
C0817	BOMBILLA 60 W Halógeno en forma de bombilla. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 60W. 2						2,00		
									2,00

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C09 CARPINTERIA Y CERRAJERIA									
E14PEA035	ud PUERTA PVC	Puerta de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable, con eje vertical, de 90x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.							
	NAVE	10						10,00	
	CASETA	3						3,00	
	CASETA AUX	1						1,00	
	LAZARETO	1						1,00	
									15,00
C0902	u VENTANA DE GUILLOTINA 2x1	Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 200 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada							
	NAVE	76						76,00	
	LAZARETO	2						2,00	
									78,00
E14AAH040	u VENTANA ALUMINIO	Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capialzado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.							
	CASETA	3						3,00	
									3,00
E15VPM050	ud PUERTA MALLA 1x2	Puerta abatible de una hoja de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.							
	VALLADO PRINCIPAL	1						1,00	
									1,00
E15VPB010	ud PUERTA MUELLE 1x1 m.	Puerta de una hoja abatible de 1x1 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.							
		2						2,00	
									2,00
E15VPB020	ud PUERTA MUELLE 1X4 M	Puerta de una hoja abatible de 1x4 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.							
		1						1,00	
									1,00

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
E15VPM080	ud PUERTA MALLA 4x2								
	Puerta abatible de una hoja de 4x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.								
	vallado naves	1					1,00		
	vallado fosa	2					2,00		
									3,00
C0905	m MECANISMO CIERRE CUMBRERA								
	Mecanismo de cierre en cumbrera de tubos de PVC de 300 mm diam.. Incluidas poleas, sirga, nylon y carrucha de accionamiento. Totalmente colocada.								
	naves	2	60,40				120,80		
									120,80
C0906	u MOTOR ELEVADOR								
	Motor elevador de ventanas de 40 Kg. Antiasfixia, Detecta fallo de red eléctrica, Entrada auxiliar (on/off). Funcionamiento de 0 a 10 V. Funciona con fuente de alimentación 230 Vca 12 Vcc 7ª								
	naves	4					4,00		
									4,00
C0901	u VENTANA DE GUILLOTINA 1X1								
	Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 100 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada								
	ventana pasillo central	4					4,00		
									4,00

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C10 SANEAMIENTO									
C1001	m TUBERIA PVC DIAM 315mm								
	Tubería de PVC liso j.elástica SN4 PN6 D=315mm								
		40					40,00		
		40					40,00		
							<hr/>		
							80,00		
C1002	u ARQUETA								
	Arqueta hormigón prefabricado de 60x0x0.9 interior c/tapa.								
		3					3,00		
							<hr/>		
							3,00		

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD									
C111	ud SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO								
	Partida según Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.								
		1					1,00		
									1,00

MEDICIONES

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Uds	Longitud	Anchura	Altura	Parciales	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C12 GESTION DE RESIDUOS									
G11	ud GESTION DE RESIDUOS								
	Partida para gestión de residuos según Estudio de gestión de resi-								
	duos.	1					1,00		
									1,00

5.2- CUADRO DE PRECIOS N° 1

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
E02AM020	m2	RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	0,54
		CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
E02EM030	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	5,95
		CINCO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
E02CM030	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	1,35
		UNA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
E02SA070	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.	2,22
		DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS.	
E02SZ080	m3	RELL/COMP.C/PLAN.VIBR. S/APOR. Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	8,34
		OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C02 CIMENTACION Y SOLERAS			
E04CM040	m3	HORM.LIMPIEZA HL-150/P/20 Hormigón en masa HL-150 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	92,07
		NOVENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	
E04SE010	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	5,14
		CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.	
E04CA010	m3	H.ARM. HA-25/B/20/IIa Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B 500 S, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.	122,11
		CIENTO VEINTIDOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS.	
E04LA011	m3	H.ARM. HA-25/B/20/IIa EN SOLERAS Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, para solera armada, incluso armadura B 500 T (50 kg/m3.), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.	116,27
		CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	
E04MA020	m3	H.ARM. HA-25/B/20/IIa + Qb Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. para ambiente medio y elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE	306,47
		TRESCIENTAS SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA Y CUBIERTA			
E05HTPO14	ud	PORTICO PREFABR. HORM. DE HASTA 14,60 M DE LUZ Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos pilares y dos dinteles, de hasta 14,60 metros de luz, con pdte del 30%, con una altura libre en el alero de 3 m, incluso herrajes, montaje y transporte.	1.335,07
		MIL TRESCIENTAS TREINTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	
E05HTJ410	m.	VIGA PREFABRICADA CANTO 20 CM Correa prefabricada de hormigón pretensado, de 20 cm. de canto, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.	18,56
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
E09IFG060	m2	PLACA DE FIBROCEMENTO CON AISLAMIENTO Cubierta de placas de cemento reforzado con fibras naturales y sintéticas en color natural, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 35 kg./m3 de densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17-18 y 19.	31,44
		TREINTA Y UNA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C03C	m	CABALLETE VENTILACION Caballote de ventilación prefabricado, incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.	24,33
		VEINTICUATRO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.	
E20WJP020	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	7,12
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA			
E07HH050	m2	PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO BLANCO VT Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembreado, de 20 cm. de espesor, de alto rendimiento, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales, sellado de juntas y anclajes, colocado en obra con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.	68,40
SESENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.			
E08TAE010	m2	FALSO TECHO ESCAYOLA LISA Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.	5,93
CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.			
E07TBY120	m2	TABIQUE YESO Tabique de yeso tipo T-7, en distribuciones interiores, cámaras, forrado de bajantes, pilares y conductos de ventilación en viviendas, de placa de yeso armada con fibra de vidrio y machihembrada, colocada de suelo a techo hasta 3 m. de altura, 67 cm. de ancho y 70 mm. de espesor, recibido con pasta de escayola, placa de poliestireno expandido de 20 kg./m3 de densidad, entregas desuelo y techo, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, maestras, repaso de juntas con masilla de sellaje, recibido de cercos, apertura y tapado de rozas, limpieza y medios auxiliares, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.	12,90
DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.			
E27FP010	m2	PINTURA INTERIOR-EXTERIOR Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en interior o exterior climas benevolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.	2,36
DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.			
E07BAT010	m2	FABRICA BLOQUES TERMOARCILLA Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	15,86
QUINCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS.			
E09IEO010	m2	TEJA HORMIGÓN PERFIL ONDULADO Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, colocadas en hileras paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/replanteo, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.	17,10
DIECISIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.			

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E15VAG030	m.	VALLA DE CERRAMIENTO Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	10,30
		DIEZ EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.	
C04H	m2	MALLA ANTIPAJAROS Malla metálica plastificada de 16 x 16 mm.	1,44
		UNA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C05 ELEMENTOS DE LA INSTALACION			
C0501	u	CONTENEDOR CADAVERES Contenedor para la recogida de cadáveres animales, capacidad 950 L. con sistema de volcado lento. Cubeta de polietileno de alta calidad y chasis galvanizado en caliente. Medidas de la cubeta: 170x110x80 cm.	561,09
		QUINIENTAS SESENTA Y UNA EUROS con NUEVE CÉNTIMOS.	
E26FEA030	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/133B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	52,05
		CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	
C0505	u	TABIQUE SEPARADOR CELDAS Tabique separador de hormigón prefabricado de 1 metro de altura, 3 metros de largo y 5 cm de espesor, con huecos para la ventilación. Puesto en obra e instalado	20,66
		VEINTE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
C0506	u	PUERTA CELDAS PVC Puerta de PVC de 1.5 x 1 m, con ventilación, para celdas de hormigón prefabricado, puesta en obra e instalada	21,43
		VEINTIUNA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C0507	u	SLAT Rejilla de hormigón armado de 2x1m y de 11 cm de espesor, puesto en obra e instalado.	16,71
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS.	
C0508	u	DEPOSITO DE CADAVERES Cilindro de hormigón de 2 m de diam y 2 m de altura. Incluye tapa metálica anticorrosión. Puesto en obra y colocado	313,17
		TRESCIENTAS TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS.	
C0512	u	MESA TALLER Mesa rectangular 100x60x73 cm	39,28
		TREINTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	
C0513	u	CONTENEDOR ENVASES Contenedor envases medicación	26,78
		VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C0514	u	TAQUILLAS Taquilla entera 2 cuerpos 65x40x177 cm	74,91
		SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS.	
C0515	u	BANCOS Banco 1m de largo, 50x50x100 cm	43,77
		CUARENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E26FEE200	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	129,00
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E26FJ080	ud	SEÑAL POLIESTILRENO 420x420mm. NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.	5,11
CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS.			

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C06 INSTALACION DE LA ALIMENTACION			
C0601	u	SILO Silo de chapa galvanizada de 18.000 kg. de capacidad. Estructura de sujeción formada por 4 patas metálicas, unidas a cimentación mediante pernos. Incluye escalera de protección y cono. Puesto en obra y colocado.	1.689,64
		MIL SEISCIENTAS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C0602	u	MOTOR DE ALIMENTACION Motor de alimentación trifásico de 1CV para el arrastre de pienso. Con caja de protección y control, herrajes de sujeción. Puesto en obra, montado y comprobado	126,54
		CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C0604	u	TOLVA CON CHUPETE Tolva tubular de PVC, de 31 mm diam. y 1,1 m de altura. Con chupete de acero inox. incorporado. Sistema de dosificación y caída de pienso. Plato de comedero reforzado. Sistema de sujeción al tabique. 11 posiciones. Puesta en obra e instalada	76,99
		SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C0605	u	BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta de aluminio para recuperación de agua. Dimensiones: 140 x 120 x 100 mm.	21,66
		VEINTIUNA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
C0606	m	TUBERIA PVC 90 mm diam Tubería de PVC de 90 mm y 3,6 mm de espesor, color blanco con alambre sinfín y sistema de sujeción. Puesto en obra e instalado	5,83
		CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C0609	u	CAJETIN SILO Cajetín receptor de pienso con final de carrera de seguridad incorporado. Fabricado en acero inox. Dispone de una ventana lateral de fácil apertura que permite acceder al interior para facilitar las tareas de mantenimiento y limpieza. La soldadura total de sus componentes mediante hilo de acero inoxidable. Salida para tubo 75 mm diam. Puesto en obra e instalado.	56,49
		CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C0610	u	BOCA DE CAIDA Conjunto de boca de caída con bajantes de PVC de 63 mm, adaptador de PVC al tubo principal, cierre individual y con mecanismo de regulación. Puesto en obra y colocado.	3,73
		TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
C0611	m	TUBERIA PVC 63 mm diam Tubería de PVC de 63 mm y 1,8 mm de espesor, para bajante a tolva con adaptador de PVC al tubo principal, incluso p/p de piezas especiales, junta. Puesto en obra e instalado	2,23
		DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C07 INSTALACION FONTANERIA			
U07DP061	ud	DEP. PREF.100 m3 PLANTA CIRCULAR Suministro y colocación de depósito circularr de chapa reforza- do con fibra de vidrio, con capacidad para 1.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero me- diante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	1.541,90
		MIL QUINIENTAS CUARENTA Y UNA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	
U07PC100	ud	EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h Equipo de dosificación de hipoclorito para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por bom- ba dosificadora de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 4 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y cará- tula de acero inoxidable, incluso depósito de PE semitranspa- rente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	338,76
		TRESCIENTAS TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
C0603	u	DOSIFICADOR MEDICAMENTOS Dosificador de medicamentos. Funciona sin electricidad, por presión del agua.Aspira el producto concentrado en un reci- piente, lo dosifica y lo homogeneiza en el agua. Caudal máxi- mo 2500 l/h. Dosificación mín. 0,2%	165,37
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E20VF050	ud	LLAVE DE ESFERA 1 1/4" Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada me- diante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcio- nando.	6,93
		SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
E20CIA020	ud	CONTADOR 1 1/2" 40 mm. Contador de agua de 1 1/2", colocado en ramal, conexionado al ramal de suministro y a la red de distribución interior, inclu- so instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	309,36
		TRESCIENTAS NUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.	
E20TL060	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm. 2" Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales co- merciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas espe- ciales de polietileno, instalada y funcionando, según normati- va vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin pro- tección superficial.	2,03
		DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E20TL050	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	2,99
		DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
E20TL020	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	0,93
		CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
E20VR020	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	3,35
		TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
E21ANA010	ud	INODORO P.T.ALTO S.NORMAL BLANCO Inodoro de porcelana vitrificada blanco para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	91,07
		NOVENTA Y UNA EUROS con SIETE CÉNTIMOS.	
E21ALA040	ud	LAV.56x46 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	95,80
		NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS.	
E21ADA040	ud	P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	168,10
		CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C08 INSTALACION ELECTRICA			
E17BAP020	ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	89,40
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS.	
E17BD020	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	60,10
		SESENTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS.	
C0804	u	GRUPO ELECTROGENO Grupo electrógeno para 15 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.	3.295,05
		TRES MIL DOSCIENTAS NOVENTA Y CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS.	
E17SS010	ud	SAI SAFT (OFF-LINE) 400 VA Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Saft Ibérica SPS-400. funcionamiento off-line, potencia nominal 400 VA, alimentación 220 V. +/- 15%, 50 Hz +/- 5%, conmutación de 0 a 4 milisegundos, batería estanca de plomo, capaz de soportar sobrecarga de dos veces la potencia nominal durante 1 minuto, con tensión de red, y 1,2 veces la potencia nominal durante 30 minutos sin tensión de red. Autonomía 15 minutos, protección contra cortocircuito mediante fusible con tensión de red y electrónica sin tensión de red, con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo accesorios y conexionado.	371,28
		TRESCIENTAS SETENTA Y UNA EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS.	
E17MCA010	ud	PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Sol Teide, instalado.	10,57
		DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E17MCA030	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Sol Teide, instalado.	19,56
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E18IRA050	ud	LUMINARIA INTERIOR 1x58 W.AF Regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	18,53
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
E18IRA060	ud	LUMINARIA INTERIOR 2x58 W.AF Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	22,38
		VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
E18EPS020	ud	LUMINARIA EXTERIOR 500 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 55/clase I con lámpara halógena lineal de 500 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	33,90
		TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.	
E17CT040	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 20x50 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	9,47
		NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E17CC020	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito de usos varios, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,57
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E17CC010	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,12
		CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS.	
E17CT030	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	6,27
		SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E17CT010	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	5,52
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS.	
E17MCA070	ud	BASE DE ENCHUFE Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+I.) BJC Sol Teide, instalada.	12,95
		DOCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.	
C0816		BOMBILLA 100 w Lámpara electrónica compacta de bajo consumo PHOCOS. 15W /12Vcc. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 100W.	5,60
		CINCO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.	
C0817		BOMBILLA 60 W Halógeno en forma de bombilla. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 60W.	5,96
		CINCO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C09 CARPINTERIA Y CERRAJERIA			
E14PEA035	ud	PUERTA PVC Puerta de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable, con eje vertical, de 90x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.	180,44
		CIENTO OCHENTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	
C0902	u	VENTANA DE GUILLOTINA 2x1 Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 200 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada	49,47
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS.	
E14AAH040	u	VENTANA ALUMINIO Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capialzado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	116,03
		CIENTO DIECISEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS.	
E15VPM050	ud	PUERTA MALLA 1x2 Puerta abatible de una hoja de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	144,93
		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.	
E15VPB010	ud	PUERTA MUELLE 1x1 m. Puerta de una hoja abatible de 1x1 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barros de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	200,60
		DOSCIENTAS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS.	
E15VPB020	ud	PUERTA MUELLE 1X4 M Puerta de una hoja abatible de 1x4 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barros de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	221,34
		DOSCIENTAS VEINTIUNA EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E15VPM080	ud	PUERTA MALLA 4x2 Puerta abatible de una hoja de 4x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	305,29
		TRESCIENTAS CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS.	
C0905	m	MECANISMO CIERRE CUMBRERA Mecanismo de cierre en cumbrera de tubos de PVC de 300 mm diam.. Incluidas poleas, sirga, nylon y carrucha de accionamiento. Totalmente colocada.	1,99
		UNA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.	
C0906	u	MOTOR ELEVADOR Motor elevador de ventanas de 40 Kg. Antiasfixia, Detecta fallo de red eléctrica, Entrada auxiliar (on/off). Funcionamiento de O a 10 V. Funciona con fuente de alimentación 230 Vca 12 Vcc 7ª	125,68
		CIENTO VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.	
C0901	u	VENTANA DE GUILLOTINA 1X1 Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 100 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada	47,82
		CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.	

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C10 SANEAMIENTO			
C1001	m	TUBERIA PVC DIAM 315mm Tubería de PVC liso j.elástica SN4 PN6 D=315mm	33,78
			TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS.
C1002	u	ARQUETA Arqueta hormigón prefabricado de 60x0x0.9 interior c/tapa.	47,30
			CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD

C111	ud	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	4.065,04
		Partida según Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.	

CUATRO MIL SESENTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS.

CUADRO DE PRECIOS 1

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO C12 GESTION DE RESIDUOS

G11	ud	GESTION DE RESIDUOS	1.075,33
-----	----	---------------------	----------

Partida para gestión de residuos según Estudio de gestión de residuos.

MIL SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

5.3- CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
E02AM020	m2	RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA	
		Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,07
		Maquinaria	0,47
		TOTAL PARTIDA.....	0,54
E02EM030	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO	
		Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	1,45
		Maquinaria	4,50
		TOTAL PARTIDA.....	5,95
E02CM030	m3	EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS	
		Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,15
		Maquinaria	1,20
		TOTAL PARTIDA.....	1,35
E02SA070	m2	COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE	
		Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	0,58
		Maquinaria	1,64
		TOTAL PARTIDA.....	2,22
E02SZ080	m3	RELL/COMP.C/PLAN.VIBR. S/APOR.	
		Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra	7,27
		Maquinaria	0,36
		Resto de obra y materiales	0,71
		TOTAL PARTIDA.....	8,34

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO C02 CIMENTACION Y SOLERAS

E04CM040 m3 HORM.LIMPIEZA HL-150/P/20

Hormigón en masa HL-150 N/mm²., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

Mano de obra	8,72
Resto de obra y materiales	83,35
TOTAL PARTIDA.....	92,07

E04SE010 m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm

Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.

Mano de obra	2,18
Resto de obra y materiales	2,96
TOTAL PARTIDA.....	5,14

E04CA010 m3 H.ARM. HA-25/B/20/Ila

Hormigón armado HA-25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B 500 S, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.

Mano de obra	25,13
Maquinaria	4,23
Resto de obra y materiales	92,75
TOTAL PARTIDA.....	122,11

E04LA011 m3 H.ARM. HA-25/B/20/Ila EN SOLERAS

Hormigón armado HA-25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, para solera armada, incluso armadura B 500 T (50 kg/m³.), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.

Mano de obra	18,92
Maquinaria	1,41
Resto de obra y materiales	95,94
TOTAL PARTIDA.....	116,27

E04MA020 m3 H.ARM. HA-25/B/20/Ila + Qb

Hormigón armado HA-25N/mm², consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. para ambiente medio y elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE

Mano de obra	122,88
Maquinaria	1,70
Resto de obra y materiales	181,88
TOTAL PARTIDA.....	306,47

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA Y CUBIERTA			
E05HTPO14	ud	PORTICO PREFABR. HORM. DE HASTA 14,60 M DE LUZ	
		Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos pilares y dos dinteles, de hasta 14,60 metros de luz, con pdte del 30%, con una altura libre en el alero de 3 m, incluso herrajes, montaje y transporte.	
		Mano de obra	12,34
		Maquinaria	21,98
		Resto de obra y materiales	1.300,75
		TOTAL PARTIDA.....	1.335,07
E05HTJ410	m.	VIGA PREFABRICADA CANTO 20 CM	
		Correa prefabricada de hormigón pretensado, de 20 cm. de canto, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.	
		Mano de obra	1,72
		Maquinaria	10,99
		Resto de obra y materiales	5,85
		TOTAL PARTIDA.....	18,56
E09IFG060	m2	PLACA DE FIBROCEMENTO CON AISLAMIENTO	
		Cubierta de placas de cemento reforzado con fibras naturales y sintéticas en color natural, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 35 kg./m3 de densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17-18 y 19.	
		Mano de obra	0,31
		Resto de obra y materiales	31,13
		TOTAL PARTIDA.....	31,44
C03C	m	CABALLETE VENTILACION	
		Caballote de ventilación prefabricado, incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.	
		Mano de obra	4,64
		Maquinaria	16,48
		Resto de obra y materiales	3,21
		TOTAL PARTIDA.....	24,33
E20WJP020	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.	
		Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	
		Mano de obra	2,42
		Resto de obra y materiales	4,70
		TOTAL PARTIDA.....	7,12

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA			
E07HH050	m2	PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO BLANCO VT Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembra- do, de 20 cm. de espesor, de alto rendimiento, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales, sellado de juntas y anclajes, colocado en obra con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.	
		Mano de obra	6,90
		Maquinaria	4,55
		Resto de obra y materiales	56,95
		TOTAL PARTIDA.....	68,40
E08TAE010	m2	FALSO TECHO ESCAYOLA LISA Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibi- da con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpie- za, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medi- do deduciendo huecos.	
		Mano de obra	2,98
		Resto de obra y materiales	2,95
		TOTAL PARTIDA.....	5,93
E07TBY120	m2	TABIQUE YESO Tabique de yeso tipo T-7, en distribuciones interiores, cáma- ras, forrado de bajantes, pilares y conductos de ventilación en viviendas, de placa de yeso armada con fibra de vidrio y ma- chihembrada, colocada de suelo a techo hasta 3 m. de altura, 67 cm. de ancho y 70 mm. de espesor, recibido con pasta de escayola, placa de poliestireno expandido de 20 kg./m3 de densidad, entregas desuelo y techo, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, maestras, repaso de juntas con masilla de sellaje, recibido de cercos, apertura y tapado de ro- zas, limpieza y medios auxiliares, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.	
		Mano de obra	4,72
		Resto de obra y materiales	8,18
		TOTAL PARTIDA.....	12,90
E27FP010	m2	PINTURA INTERIOR-EXTERIOR Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en interior o exterior climas benevolos, so- bre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adheren- cia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, inclu- so mano de fondo, plastecido y acabado.	
		Mano de obra	1,52
		Resto de obra y materiales	0,84
		TOTAL PARTIDA.....	2,36
E07BAT010	m2	FABRICA BLOQUES TERMOARCILLA Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituídos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno ex- pandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replan- teo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
		Mano de obra	6,92
		Resto de obra y materiales	8,94
		TOTAL PARTIDA.....	15,86

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E09IEO010	m2	TEJA HORMIGÓN PERFIL ONDULADO Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, colocadas en hileras paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/replanteo, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.	
		Mano de obra	8,17
		Resto de obra y materiales	8,93
		TOTAL PARTIDA.....	17,10
E15VAG030	m.	VALLA DE CERRAMIENTO Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/l de central.	
		Mano de obra	4,60
		Resto de obra y materiales	5,70
		TOTAL PARTIDA.....	10,30
C04H	m2	MALLA ANTIPAJAROS Malla metálica plastificada de 16 x 16 mm.	
		Mano de obra	1,42
		Resto de obra y materiales	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	1,44

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C05 ELEMENTOS DE LA INSTALACION			
C0501	u	CONTENEDOR CADAVERES Contenedor para la recogida de cadáveres animales, capacidad 950 L. con sistema de volcado lento. Cubeta de polietileno de alta calidad y chasis galvanizado en caliente. Medidas de la cubeta: 170x110x80 cm.	
		Mano de obra	0,14
		Resto de obra y materiales	560,95
		TOTAL PARTIDA.....	561,09
E26FEA030	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/133B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra	0,14
		Resto de obra y materiales	51,91
		TOTAL PARTIDA.....	52,05
C0505	u	TABIQUE SEPARADOR CELDAS Tabique separador de hormigón prefabricado de 1 metro de altura, 3 metros de largo y 5 cm de espesor, con huecos para la ventilación. Puesto en obra e instalado	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	19,30
		TOTAL PARTIDA.....	20,66
C0506	u	PUERTA CELDAS PVC Puerta de PVC de 1.5 x 1 m, con ventilación, para celdas de hormigón prefabricado, puesta en obra e instalada	
		Mano de obra	0,68
		Resto de obra y materiales	20,75
		TOTAL PARTIDA.....	21,43
C0507	u	SLAT Rejilla de hormigón armado de 2x1m y de 11 cm de espesor, puesto en obra e instalado.	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	15,35
		TOTAL PARTIDA.....	16,71
C0508	u	DEPOSITO DE CADAVERES Cilindro de hormigón de 2 m de diam y 2 m de altura. Incluye tapa metálica anticorrosión. Puesto en obra y colocado	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	311,81
		TOTAL PARTIDA.....	313,17
C0512	u	MESA TALLER Mesa rectangular 100x60x73 cm	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	37,92
		TOTAL PARTIDA.....	39,28
C0513	u	CONTENEDOR ENVASES Contenedor envases medicación	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	25,42
		TOTAL PARTIDA.....	26,78
C0514	u	TAQUILLAS Taquilla entera 2 cuerpos 65x40x177 cm	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	73,55
		TOTAL PARTIDA.....	74,91

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
C0515	u	BANCOS Banco 1m de largo, 50x50x100 cm	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	42,41
		TOTAL PARTIDA.....	43,77
E26FEE200	ud	EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AE-NOR. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra	0,14
		Resto de obra y materiales	128,86
		TOTAL PARTIDA.....	129,00
E26FJ080	ud	SEÑAL POLIESTILRENO 420x420mm. NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra	1,36
		Resto de obra y materiales	3,75
		TOTAL PARTIDA.....	5,11

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C06 INSTALACION DE LA ALIMENTACION			
C0601	u	SILO Silo de chapa galvanizada de 18.000 kg. de capacidad. Estructura de sujeción formada por 4 patas metálicas, unidas a cimentación mediante pernos. Incluye escalera de protección y cono. Puesto en obra y colocado.	
		Mano de obra	4,64
		Resto de obra y materiales	1.685,00
		TOTAL PARTIDA.....	1.689,64
C0602	u	MOTOR DE ALIMENTACION Motor de alimentación trifásico de 1CV para el arrastre de pienso. Con caja de protección y control, herrajes de sujeción. Puesto en obra, montado y comprobado	
		Mano de obra	1,54
		Resto de obra y materiales	125,00
		TOTAL PARTIDA.....	126,54
C0604	u	TOLVA CON CHUPETE Tolva tubular de PVC, de 31 mm diam. y 1,1 m de altura. Con chupete de acero inox. incorporado. Sistema de dosificación y caída de pienso. Plato de comedero reforzado. Sistema de sujeción al tabique. 11 posiciones. Puesta en obra e instalada	
		Mano de obra	1,54
		Resto de obra y materiales	75,45
		TOTAL PARTIDA.....	76,99
C0605	u	BEBEDERO DE CAZOLETA Bebadero de cazoleta de aluminio para recuperación de agua. Dimensiones: 140 x 120 x 100 mm.	
		Mano de obra	1,54
		Resto de obra y materiales	20,12
		TOTAL PARTIDA.....	21,66
C0606	m	TUBERIA PVC 90 mm diam Tubería de PVC de 90 mm y 3,6 mm de espesor, color blanco con alambre sinfín y sistema de sujeción. Puesto en obra e instalado	
		Mano de obra	0,68
		Resto de obra y materiales	5,15
		TOTAL PARTIDA.....	5,83
C0609	u	CAJETIN SILO Cajetín receptor de pienso con final de carrera de seguridad incorporado. Fabricado en acero inox. Dispone de una ventana lateral de fácil apertura que permite acceder al interior para facilitar las tareas de mantenimiento y limpieza. La soldadura total de sus componentes mediante hilo de acero inoxidable. Salida para tubo 75 mm diam. Puesto en obra e instalado.	
		Mano de obra	1,54
		Resto de obra y materiales	54,95
		TOTAL PARTIDA.....	56,49
C0610	u	BOCA DE CAIDA Conjunto de boca de caída con bajantes de PVC de 63 mm, adaptador de PVC al tubo principal, cierre individual y con mecanismo de regulación. Puesto en obra y colocado.	
		Mano de obra	0,68
		Resto de obra y materiales	3,05
		TOTAL PARTIDA.....	3,73

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
C0611	m	TUBERIA PVC 63 mm diam Tubería de PVC de 63 mm y 1,8 mm de espesor, para bajante a tolva con adaptador de PVC al tubo principal, incluso p/p de piezas especiales, junta. Puesto en obra e instalado	
		Mano de obra	0,68
		Resto de obra y materiales	1,55
		TOTAL PARTIDA.....	2,23

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C07 INSTALACION FONTANERIA			
U07DP061	ud	DEP. PREF.100 m3 PLANTA CIRCULAR	
		Suministro y colocación de depósito circular de chapa reforzada con fibra de vidrio, con capacidad para 1.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	
		Mano de obra	37,08
		Resto de obra y materiales	1.504,82
		TOTAL PARTIDA.....	1.541,90
U07PC100	ud	EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h	
		Equipo de dosificación de hipoclorito para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por bomba dosificadora de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 4 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, incluso depósito de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	
		Mano de obra	64,01
		Resto de obra y materiales	274,75
		TOTAL PARTIDA.....	338,76
C0603	u	DOSIFICADOR MEDICAMENTOS	
		Dosificador de medicamentos. Funciona sin electricidad, por presión del agua. Aspira el producto concentrado en un recipiente, lo dosifica y lo homogeneiza en el agua. Caudal máximo 2500 l/h. Dosificación mín. 0,2%	
		Mano de obra	0,14
		Resto de obra y materiales	165,23
		TOTAL PARTIDA.....	165,37
E20VF050	ud	LLAVE DE ESFERA 1 1/4"	
		Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	0,16
		Resto de obra y materiales	6,77
		TOTAL PARTIDA.....	6,93
E20CIA020	ud	CONTADOR 1 1/2" 40 mm.	
		Contador de agua de 1 1/2", colocado en ramal, conexionado al ramal de suministro y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	
		Mano de obra	32,32
		Resto de obra y materiales	277,04
		TOTAL PARTIDA.....	309,36

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E20TL060	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm. 2" Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	
		Mano de obra	0,16
		Resto de obra y materiales	1,87
		TOTAL PARTIDA.....	2,03
E20TL050	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	
		Mano de obra	0,16
		Resto de obra y materiales	2,83
		TOTAL PARTIDA.....	2,99
E20TL020	m.	TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	
		Mano de obra	0,16
		Resto de obra y materiales	0,77
		TOTAL PARTIDA.....	0,93
E20VR020	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	
		Mano de obra	0,16
		Resto de obra y materiales	3,19
		TOTAL PARTIDA.....	3,35
E21ANA010	ud	INODORO P.T.ALTO S.NORMAL BLANCO Inodoro de porcelana vitrificada blanco para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	
		Mano de obra	0,81
		Resto de obra y materiales	90,26
		TOTAL PARTIDA.....	91,07
E21ALA040	ud	LAV.56x46 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
		Mano de obra	1,62
		Resto de obra y materiales	94,18
		TOTAL PARTIDA.....	95,80

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E21ADA040	ud	P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	
		Mano de obra	1,62
		Resto de obra y materiales	166,48
		TOTAL PARTIDA.....	168,10

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C08 INSTALACION ELECTRICA			
E17BAP020	ud	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A.	
		Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea reparadora, situada en fachada o interior nicho mural.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	86,40
		TOTAL PARTIDA.....	89,40
E17BD020	ud	TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA	
		Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	57,10
		TOTAL PARTIDA.....	60,10
C0804	u	GRUPO ELECTROGENO	
		Grupo electrógeno para 15 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.	
		Mano de obra	30,05
		Resto de obra y materiales	3.265,00
		TOTAL PARTIDA.....	3.295,05
E17SS010	ud	SAI SAFT (OFF-LINE) 400 VA	
		Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Saft Ibérica SPS-400. funcionamiento off-line, potencia nominal 400 VA, alimentación 220 V. +/- 15%, 50 Hz. +/- 5%, conmutación de 0 a 4 milisegundos, batería estanca de plomo, capaz de soportar sobrecarga de dos veces la potencia nominal durante 1 minuto, con tensión de red, y 1,2 veces la potencia nominal durante 30 minutos sin tensión de red. Autonomía 15 minutos, protección contra cortocircuito mediante fusible con tensión de red y electrónica sin tensión de red, con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo accesorios y conexionado.	
		Mano de obra	1,55
		Resto de obra y materiales	369,73
		TOTAL PARTIDA.....	371,28
E17MCA010	ud	PUNTO LUZ SENCILLO	
		Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Sol Teide, instalado.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	7,57
		TOTAL PARTIDA.....	10,57
E17MCA030	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO	
		Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Sol Teide, instalado.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	16,56
		TOTAL PARTIDA.....	19,56

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E18IRA050	ud	LUMINARIA INTERIOR 1x58 W.AF Regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra	1,55
		Resto de obra y materiales	16,98
		TOTAL PARTIDA.....	18,53
E18IRA060	ud	LUMINARIA INTERIOR 2x58 W.AF Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra	1,55
		Resto de obra y materiales	20,83
		TOTAL PARTIDA.....	22,38
E18EPS020	ud	LUMINARIA EXTERIOR 500 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 55/clase I con lámpara halógena lineal de 500 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra	1,55
		Resto de obra y materiales	32,35
		TOTAL PARTIDA.....	33,90
E17CT040	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 20x50 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	6,47
		TOTAL PARTIDA.....	9,47
E17CC020	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito de usos varios, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	1,57
		TOTAL PARTIDA.....	4,57
E17CC010	m.	CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	1,12
		TOTAL PARTIDA.....	4,12

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E17CT030	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	3,27
		TOTAL PARTIDA.....	6,27
E17CT010	m.	CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	2,52
		TOTAL PARTIDA.....	5,52
E17MCA070	ud	BASE DE ENCHUFE Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+tt.) BJC Sol Teide, instalada.	
		Mano de obra	3,00
		Resto de obra y materiales	9,95
		TOTAL PARTIDA.....	12,95
C0816		BOMBILLA 100 w Lámpara electrónica compacta de bajo consumo PHOCOS. 15W /12Vcc. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 100W.	
		Mano de obra	0,15
		Resto de obra y materiales	5,45
		TOTAL PARTIDA.....	5,60
C0817		BOMBILLA 60 W Halógeno en forma de bombilla. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 60W.	
		Mano de obra	0,15
		Resto de obra y materiales	5,81
		TOTAL PARTIDA.....	5,96

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C09 CARPINTERIA Y CERRAJERIA			
E14PEA035	ud	PUERTA PVC	
		Puerta de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable, con eje vertical, de 90x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.	
		Mano de obra	7,87
		Resto de obra y materiales	172,57
		TOTAL PARTIDA.....	180,44
C0902	u	VENTANA DE GUILLOTINA 2x1	
		Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 200 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada	
		Mano de obra	7,87
		Resto de obra y materiales	41,60
		TOTAL PARTIDA.....	49,47
E14AAH040	u	VENTANA ALUMINIO	
		Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capialzado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	
		Mano de obra	4,94
		Resto de obra y materiales	111,09
		TOTAL PARTIDA.....	116,03
E15VPM050	ud	PUERTA MALLA 1x2	
		Puerta abatible de una hoja de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra	29,68
		Resto de obra y materiales	115,25
		TOTAL PARTIDA.....	144,93
E15VPB010	ud	PUERTA MUELLE 1x1 m.	
		Puerta de una hoja abatible de 1x1 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotos de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra	14,85
		Resto de obra y materiales	185,75
		TOTAL PARTIDA.....	200,60
E15VPB020	ud	PUERTA MUELLE 1X4 M	
		Puerta de una hoja abatible de 1x4 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotos de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra	14,85
		Resto de obra y materiales	206,49
		TOTAL PARTIDA.....	221,34

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
E15VPM080	ud	PUERTA MALLA 4x2 Puerta abatible de una hoja de 4x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	
		Mano de obra	29,68
		Resto de obra y materiales	275,61
		TOTAL PARTIDA.....	305,29
C0905	m	MECANISMO CIERRE CUMBRERA Mecanismo de cierre en cumbrera de tubos de PVC de 300 mm diam.. Incluidas poleas, sirga, nylon y carrucha de accionamiento. Totalmente colocada.	
		Mano de obra	1,13
		Resto de obra y materiales	0,86
		TOTAL PARTIDA.....	1,99
C0906	u	MOTOR ELEVADOR Motor elevador de ventanas de 40 Kg. Antiasfixia, Detecta fallo de red eléctrica, Entrada auxiliar (on/off). Funcionamiento de O a 10 V. Funciona con fuente de alimentación 230 Vca 12 Vcc 7ª	
		Mano de obra	6,18
		Resto de obra y materiales	119,50
		TOTAL PARTIDA.....	125,68
C0901	u	VENTANA DE GUILLOTINA 1X1 Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 100 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada	
		Mano de obra	7,87
		Resto de obra y materiales	39,95
		TOTAL PARTIDA.....	47,82

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
CAPÍTULO C10 SANEAMIENTO			
C1001	m	TUBERIA PVC DIAM 315mm Tubería de PVC liso j.elástica SN4 PN6 D=315mm	
			Mano de obra 8,72
			Resto de obra y materiales 25,06
			TOTAL PARTIDA..... 33,78
C1002	u	ARQUETA Arqueta hormigón prefabricado de 60x0x0.9 interior c/tapa.	
			Mano de obra 1,45
			Resto de obra y materiales 45,85
			TOTAL PARTIDA..... 47,30

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD

C111	ud	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
		Partida según Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.	
TOTAL PARTIDA.....			4.065,04

CUADRO DE PRECIOS 2

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Ud	Descripción	Precio
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO C12 GESTION DE RESIDUOS

G11	ud	GESTION DE RESIDUOS	
		Partida para gestión de residuos según Estudio de gestión de residuos.	
		Resto de obra y materiales	1.075,33
		TOTAL PARTIDA.....	1.075,33

5.4- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
E02AM020	m2 RETIR.CAPA T.VEGETAL A MÁQUINA Retirada y apilado de capa de tierra vegetal superficial, por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	2.972,40	0,54	1.605,10
E02EM030	m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T. COMPACTO Excavación en zanjas, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	60,80	5,95	361,76
E02CM030	m3 EXC.VAC.A MÁQUINA T.COMPACTOS Excavación a cielo abierto, en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	2.809,16	1,35	3.792,37
E02SA070	m2 COMPAC.TERRENO C.A.MEC.S/APORTE Compactación de terrenos a cielo abierto, por medios mecánicos, sin aporte de tierras, incluso regado de los mismos, sin definir grado de compactación mínimo, y con p.p. de medios auxiliares.	1.900,00	2,22	4.218,00
E02SZ080	m3 REL/COMP.C/PLAN.VIBR. S/APOR. Relleno, extendido y compactado de tierras propias en zanjas, por medios manuales, con plancha vibrante, en tongadas de 30 cm. de espesor, sin aporte de tierras, incluso regado de las mismas, y con p.p. de medios auxiliares.	45,60	8,34	380,30
TOTAL CAPÍTULO C01 ACONDICIONAMIENTO ..				10.357,53

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C02 CIMENTACION Y SOLERAS				
E04CM040	m3 HORM.LIMPIEZA HL-150/P/20 Hormigón en masa HL-150 N/mm2., consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.	112,27	92,07	10.336,70
E04SE010	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	1.878,00	5,14	9.652,92
E04CA010	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura B 500 S, vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ y EHE.	135,72	122,11	16.572,77
E04LA011	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa EN SOLERAS Hormigón armado HA-25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx. 20 mm.,elaborado en central , para solera armada, incluso armadura B 500 T (50 kg/m3.), vertido por medios manuales o mecánicos, vibrado y colocado. Según normas NTE y EHE.	284,90	116,27	33.125,32
E04MA020	m3 H.ARM. HA-25/B/20/IIa + Qb Hormigón armado HA-25N/mm2, consistencia blanda, Tmáx. 20 mm. para ambiente medio y elaborado en central, en muro de 25 cm. de espesor, incluso armadura B 500 S, encofrado y desencofrado con tablero aglomerado a dos caras, vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EME y EHE	198,81	306,47	60.929,30
TOTAL CAPÍTULO C02 CIMENTACION Y				130.617,01

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA Y CUBIERTA				
E05HTPO14	ud PORTICO PREFABR. HORM. DE HASTA 14,60 M DE LUZ Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos pilares y dos dinteles, de hasta 14,60 metros de luz, con pdte del 30%, con una altura libre en el alero de 3 m, incluso herrajes, montaje y transporte.			
		26,00	1.335,07	34.711,82
E05HTJ410	m. VIGA PREFABRICADA CANTO 20 CM Correa prefabricada de hormigón pretensado, de 20 cm. de canto, longitud hasta 7,50 m., incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.			
		1.680,00	18,56	31.180,80
E09IFG060	m2 PLACA DE FIBROCEMENTO CON AISLAMIENTO Cubierta de placas de cemento reforzado con fibras naturales y sintéticas en color natural, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 35 kg./m3 de densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas (sin incluir), i/p.p. de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, totalmente instalado, s/NTE-QTF-17-18 y 19.			
		1.812,00	31,44	56.969,28
C03C	m CABALLETE VENTILACION Caballete de ventilación prefabricado, incluso transporte y colocación definitiva sobre apoyos.			
		120,80	24,33	2.939,06
E20WJP020	m. BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.			
		24,00	7,12	170,88
TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA Y.....				125.971,84

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA				
E07HH050	m2 PANEL PREF. HGÓN CERRAMIENTO BLANCO VT Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machiembreado, de 20 cm. de espesor, de alto rendimiento, en piezas de 2,40 m., de ancho, hasta 14 m. de alto, formadas por dos planchas de hormigón de 5 cm. de espesor con rigidizadores, con capa interior de poliestireno de 10 cm. de espesor, i/p.p. de piezas especiales, sellado de juntas y anclajes, colocado en obra con ayuda de grúa automóvil para montaje y apeos necesarios.	808,00	68,40	55.267,20
E08TAE010	m2 FALSO TECHO ESCAYOLA LISA Falso techo de placas de escayola lisa de 100x60 cm., recibida con esparto y pasta de escayola, i/repaso de juntas, limpieza, montaje y desmontaje de andamios, s/NTE-RTC-16, medido deduciendo huecos.	30,00	5,93	177,90
E07TBY120	m2 TABIQUE YESO Tabique de yeso tipo T-7, en distribuciones interiores, cámaras, forrado de bajantes, pilares y conductos de ventilación en viviendas, de placa de yeso armada con fibra de vidrio y machihembrada, colocada de suelo a techo hasta 3 m. de altura, 67 cm. de ancho y 70 mm. de espesor, recibido con pasta de escayola, placa de poliestireno expandido de 20 kg./m3 de densidad, entregas desuelo y techo, i/replanteo, nivelación, aplomado, p.p. de enjarjes, maestras, repaso de juntas con masilla de sellaje, recibido de cercos, apertura y tapado de rozas, limpieza y medios auxiliares, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido a cinta corrida.	16,80	12,90	216,72
E27FP010	m2 PINTURA INTERIOR-EXTERIOR Pintura plástica blanca o pigmentada, lisa mate tipo Vinilmat, buena adherencia en interior o exterior climas benevolos, sobre placas de cartón-yeso, yeso y superficies de baja adherencia como enfoscados lisos o fibrocemento, dos manos, incluso mano de fondo, plastecido y acabado.	123,20	2,36	290,75
E07BAT010	m2 FABRICA BLOQUES TERMOARCILLA Fábrica de bloques de termoarcilla Ceratres de 30x19x14 cm. de baja densidad, para ejecución de muros cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/4, i/p.p. de formación de dinteles (hormigón y armaduras, según normativa), jambas y ejecución de encuentros, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	61,60	15,86	976,98
E09IEO010	m2 TEJA HORMIGÓN PERFIL ONDULADO Cubrición de teja de hormigón perfil ondulado, colocadas en hileras paralelas al alero, con solapes y recibidas con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/8 (M-20), i/replanteo, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-12. Medida en verdadera magnitud.	30,00	17,10	513,00

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
E15VAG030	m. VALLA DE CERRAMIENTO Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	490,00	10,30	5.047,00
C04H	m2 MALLA ANTIPAJAROS Malla metálica plastificada de 16 x 16 mm.	128,32	1,44	184,78
TOTAL CAPÍTULO C04 CERRAMIENTOS Y.....				62.674,33

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C05 ELEMENTOS DE LA INSTALACION				
C0501	u CONTENEDOR CADAVERES Contenedor para la recogida de cadáveres animales, capacidad 950 L. con sistema de volcado lento. Cubeta de polietileno de alta calidad y chasis galvanizado en caliente. Medidas de la cubeta: 170x110x80 cm.	1,00	561,09	561,09
E26FEA030	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/133B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AE-NOR. Medida la unidad instalada.	8,00	52,05	416,40
C0505	u TABIQUE SEPARADOR CELDAS Tabique separador de hormigón prefabricado de 1 metro de altura, 3 metros de largo y 5 cm de espesor, con huecos para la ventilación. Puesto en obra e instalado	198,00	20,66	4.090,68
C0506	u PUERTA CELDAS PVC Puerta de PVC de 1.5 x 1 m, con ventilación, para celdas de hormigón prefabricado, puesta en obra e instalada	160,00	21,43	3.428,80
C0507	u SLAT Rejilla de hormigón armado de 2x1m y de 11 cm de espesor, puesto en obra e instalado.	960,00	16,71	16.041,60
C0508	u DEPOSITO DE CADAVERES Cilindro de hormigón de 2 m de diam y 2 m de altura. Incluye tapa metálica anticorrosión. Puesto en obra y colocado	2,00	313,17	626,34
C0512	u MESA TALLER Mesa rectangular 100x60x73 cm	1,00	39,28	39,28
C0513	u CONTENEDOR ENVASES Contenedor envases medicación	1,00	26,78	26,78
C0514	u TAQUILLAS Taquilla entera 2 cuerpos 65x40x177 cm	2,00	74,91	149,82
C0515	u BANCOS Banco 1m de largo, 50x50x100 cm	1,00	43,77	43,77
E26FEE200	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.	3,00	129,00	387,00

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
E26FJ080	ud SEÑAL POLIESTILRENO 420x420mm. NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.	8,00	5,11	40,88
TOTAL CAPÍTULO C05 ELEMENTOS DE LA.....				25.852,44

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C06 INSTALACION DE LA ALIMENTACION				
C0601	u SILO Silo de chapa galvanizada de 18.000 kg. de capacidad. Estructura de sujeción formada por 4 patas metálicas, unidas a cimentación mediante pernos. Incluye escalera de protección y cono. Puesto en obra y colocado.	4,00	1.689,64	6.758,56
C0602	u MOTOR DE ALIMENTACION Motor de alimentación trifásico de 1CV para el arrastre de pienso. Con caja de protección y control, herrajes de sujección. Puesto en obra, montado y comprobado	4,00	126,54	506,16
C0604	u TOLVA CON CHUPETE Tolva tubular de PVC, de 31 mm diam. y 1,1 m de altura. Con chupete de acero inox. incorporado. Sistema de dosificación y caída de pienso. Plato de comedero reforzado. Sistema de sujeción al tabique. 11 posiciones. Puesta en obra e instalada	160,00	76,99	12.318,40
C0605	u BEBEDERO DE CAZOLETA Bebedero de cazoleta de aluminio para recuperación de agua. Dimensiones: 140 x 120 x 100 mm.	160,00	21,66	3.465,60
C0606	m TUBERIA PVC 90 mm diam Tubería de PVC de 90 mm y 3,6 mm de espesor, color blanco con alambre sinfín y sistema de sujeción. Puesto en obra e instalado	250,00	5,83	1.457,50
C0609	u CAJETIN SILO Cajetín receptor de pienso con final de carrera de seguridad incorporado. Fabricado en acero inox. Dispone de una ventana lateral de fácil apertura que permite acceder al interior para facilitar las tareas de mantenimiento y limpieza. La soldadura total de sus componentes mediante hilo de acero inoxidable. Salida para tubo 75 mm diam. Puesto en obra e instalado.	4,00	56,49	225,96
C0610	u BOCA DE CAIDA Conjunto de boca de caída con bajantes de PVC de 63 mm, adaptador de PVC al tubo principal, cierre individual y con mecanismo de regulación. Puesto en obra y colocado.	160,00	3,73	596,80
C0611	m TUBERIA PVC 63 mm diam Tubería de PVC de 63 mm y 1,8 mm de espesor, para bajante a tolva con adaptador de PVC al tubo principal, incluso p/p de piezas especiales, junta. Puesto en obra e instalado	160,00	2,23	356,80
TOTAL CAPÍTULO C06 INSTALACION DE LA				25.685,78

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C07 INSTALACION FONTANERIA				
U07DP061	ud DEP. PREF.100 m3 PLANTA CIRCULAR Suministro y colocación de depósito circular de chapa reforzado con fibra de vidrio, con capacidad para 1.000 litros de agua, dotado de tapa, y sistema de regulación de llenado, mediante llave de compuerta de 25 mm. y sistema de aliviadero mediante llave de esfera de 1" montado y nivelado con mortero de cemento, instalado y funcionando, y sin incluir la tubería de abastecimiento.	1,00	1.541,90	1.541,90
U07PC100	ud EQ.DOSIF.CTE. HIPOCLOR. 1-4 l/h Equipo de dosificación de hipoclorito para desinfección de aguas destinadas al consumo humano, compuesto por bomba dosificadora de membrana de caudal constante, regulable manualmente del 10% al 100%, para un caudal máximo de dosificación de 4 l/h. y 4 kg/cm2. de presión máxima, provista de indicadores de tensión e inyección, carcasa de ABS y carátula de acero inoxidable, incluso depósito de PE semitransparente de 100 l. con escala exterior para visualizar la capacidad, instalado y probado.	1,00	338,76	338,76
C0603	u DOSIFICADOR MEDICAMENTOS Dosificador de medicamentos. Funciona sin electricidad, por presión del agua. Aspira el producto concentrado en un recipiente, lo dosifica y lo homogeneiza en el agua. Caudal máximo 2500 l/h. Dosificación mín. 0,2%	1,00	165,37	165,37
E20VF050	ud LLAVE DE ESFERA 1 1/4" Suministro y colocación de llave de corte por esfera, de 1 1/4" (32 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	5,00	6,93	34,65
E20CIA020	ud CONTADOR 1 1/2" 40 mm. Contador de agua de 1 1/2", colocado en ramal, conexionado al ramal de suministro y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 40 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	1,00	309,36	309,36
E20TL060	m. TUBERÍA POLIETILENO DN50 mm. 2" Tubería de polietileno sanitario, de 50 mm. (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	55,00	2,03	111,65
E20TL050	m. TUBERÍA POLIETILENO DN40 mm. 1 1/2" Tubería de polietileno sanitario, de 40 mm. (1 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	262,00	2,99	783,38

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
E20TL020	m. TUBERÍA POLIETILENO DN20 mm. 3/4" Tubería de polietileno sanitario, de 20 mm. (3/4") de diámetro nominal, de alta densidad y para 0,6 MPa de presión máxima, colocada en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de polietileno (T), instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 m., y sin protección superficial.	688,00	0,93	639,84
E20VR020	ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 3/4" Suministro y colocación de válvula de retención, de 3/4" (20 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando.	320,00	3,35	1.072,00
E21ANA010	ud INODORO P.T.ALTO S.NORMAL BLANCO Inodoro de porcelana vitrificada blanco para tanque alto, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque alto de plástico con mecanismos, tubo y curva de PVC de 32 mm., para bajada de agua desde el tanque, y asiento con tapa de plástico, con bisagras de nylon, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.	1,00	91,07	91,07
E21ALA040	ud LAV.56x46 C/PED. S.NORMAL BLA. Lavabo de porcelana vitrificada blanco de 56x46 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	1,00	95,80	95,80
E21ADA040	ud P.DUCHA.ACR.80x80 MMDO. Plato de ducha acrílico, rectangular, de 80x80 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Aquanova plus, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. con soporte articulado para la ducha, cromada, incluso válvula de desagüe con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	1,00	168,10	168,10
TOTAL CAPÍTULO C07 INSTALACION				5.351,88

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C08 INSTALACION ELECTRICA				
E17BAP020	ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	1,00	89,40	89,40
E17BD020	ud TOMA DE TIERRA INDEP. CON PICA Toma de tierra independiente con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm ² , unido mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba.	1,00	60,10	60,10
C0804	u GRUPO ELECTROGENO Grupo electrógeno para 15 KVA, formado por motor diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.	1,00	3.295,05	3.295,05
E17SS010	ud SAI SAFT (OFF-LINE) 400 VA Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), modelo Saft Ibérica SPS-400. funcionamiento off-line, potencia nominal 400 VA, alimentación 220 V. +/- 15%, 50 Hz. +/- 5%, conmutación de 0 a 4 milisegundos, batería estanca de plomo, capaz de soportar sobrecarga de dos veces la potencia nominal durante 1 minuto, con tensión de red, y 1,2 veces la potencia nominal durante 30 minutos sin tensión de red. Autonomía 15 minutos, protección contra cortocircuito mediante fusible con tensión de red y electrónica sin tensión de red, con señalizaciones óptica y acústica. Instalado, incluyendo accesorios y conexionado.	2,00	371,28	742,56
E17MCA010	ud PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar BJC Sol Teide, instalado.	7,00	10,57	73,99
E17MCA030	ud PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores BJC Sol Teide, instalado.	9,00	19,56	176,04
E18IRA050	ud LUMINARIA INTERIOR 1x58 W.AF Regleta de superficie de 1x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactancia, condensador, portalámparas, cebador, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	10,00	18,53	185,30

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
E18IRA060	ud LUMINARIA INTERIOR 2x58 W.AF Regleta de superficie de 2x58 W. con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero de 0,7 mm., pintado con pintura epoxi poliéster y secado al horno, sistema de anclaje formado por chapa galvanizada sujeta con tornillos incorporados, equipo eléctrico formado por reactivancias, condensador, portalámparas, cebadores, lámpara fluorescente nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	36,00	22,38	805,68
E18EPS020	ud LUMINARIA EXTERIOR 500 W. Proyector construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 55/clase I con lámpara halógena lineal de 500 W. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	3,00	33,90	101,70
E17CT040	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 25 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 25 A. o una potencia de 13 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 20x50 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	4,00	9,47	37,88
E17CC020	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. Circuito de usos varios, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	382,20	4,57	1.746,65
E17CC010	m. CIRCUITO MONOF. POTENCIA 10 A. Circuito iluminación realizado con tubo PVC corrugado M 20/gp5, conductores de cobre rígido de 1,5 mm ² , aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase y neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	134,00	4,12	552,08
E17CT030	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 20 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 20 A. o una potencia de 10 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 4 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	59,00	6,27	369,93
E17CT010	m. CIRCUITO TRIF. POTENCIA 10 A. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 10 A. o una potencia de 5 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo canaleta de PVC de 10x30 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	248,00	5,52	1.368,96
E17MCA070	ud BASE DE ENCHUFE Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) BJC Sol Teide, instalada.			

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		18,00	12,95	233,10
C0816	BOMBILLA 100 w Lámpara electrónica compacta de bajo consumo PHOCOS. 15W /12Vcc. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 100W.			
		1,00	5,60	5,60
C0817	BOMBILLA 60 W Halógeno en forma de bombilla. Equivale a la iluminación proporcionada por una bombilla de incandescencia convencional de 60W.			
		2,00	5,96	11,92
TOTAL CAPÍTULO C08 INSTALACION				9.855,94

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C09 CARPINTERIA Y CERRAJERIA				
E14PEA035	ud PUERTA PVC Puerta de perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable, con eje vertical, de 90x200 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja con zócalo inferior ciego de 30 cm., y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-14.	15,00	180,44	2.706,60
C0902	u VENTANA DE GUILLOTINA 2x1 Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 200 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada	78,00	49,47	3.858,66
E14AAH040	u VENTANA ALUMINIO Carpintería de aluminio anodizado en color natural de 15 micras, en ventanas correderas de 2 hojas mayores de 1 m2 y menores de 2 m2, compuesta por cerco con carriles para persiana, hojas, capitalizado monobloc y persiana de PVC de lama de 50 mm., herrajes de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.	3,00	116,03	348,09
E15VPM050	ud PUERTA MALLA 1x2 Puerta abatible de una hoja de 1x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,00	144,93	144,93
E15VPB010	ud PUERTA MUELLE 1x1 m. Puerta de una hoja abatible de 1x1 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	2,00	200,60	401,20
E15VPB020	ud PUERTA MUELLE 1X4 M Puerta de una hoja abatible de 1x4 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	1,00	221,34	221,34
E15VPM080	ud PUERTA MALLA 4x2 Puerta abatible de una hoja de 4x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado, montantes de 40x30x1,5 mm., travesaños de 30x30x1,5 y columnas de fijación de 80x80x2, mallazo electrosoldado 250/50 de redondo de 5 mm. galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/herrajes de colgar y seguridad, parador de pie y tope, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.	3,00	305,29	915,87
C0905	m MECANISMO CIERRE CUMBRERA Mecanismo de cierre en cumbrera de tubos de PVC de 300 mm diam.. Incluidas poleas, sirga, nylon y carrucha de accionamiento. Totalmente colocada.			

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
		120,80	1,99	240,39
C0906	u MOTOR ELEVADOR Motor elevador de ventanas de 40 Kg. Antiasfixia, Detecta fallo de red eléctrica, Entrada auxiliar (on/off). Funcionamiento de 0 a 10 V. Funciona con fuente de alimentación 230 Vca 12 Vcc 7ª			
		4,00	125,68	502,72
C0901	u VENTANA DE GUILLOTINA 1X1 Ventana de 2 hojas de fibra de vidrio y poliéster con cámara de 100 x 100 cm con guías de aluminio, poleas y simas. Totalmente montada e instalada			
		4,00	47,82	191,28
TOTAL CAPÍTULO C09 CARPINTERIA Y				9.531,08

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN
HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C10 SANEAMIENTO				
C1001	m TUBERIA PVC DIAM 315mm Tubería de PVC liso j.elástica SN4 PN6 D=315mm			
		80,00	33,78	2.702,40
C1002	u ARQUETA Arqueta hormigón prefabricado de 60x0x0.9 interior c/tapa.			
		3,00	47,30	141,90
TOTAL CAPÍTULO C10 SANEAMIENTO				2.844,30

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN
HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD				
C111	ud SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			
	Partida según Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo.			
		1,00	4.065,04	4.065,04
TOTAL CAPÍTULO C11 SEGURIDAD Y SALUD ...				4.065,04

PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
CAPÍTULO C12 GESTION DE RESIDUOS				
G11	ud GESTION DE RESIDUOS			
	Partida para gestión de residuos según Estudio de gestión de resi- duos.			
		1,00	1.075,33	1.075,33
	TOTAL CAPÍTULO C12 GESTION DE RESIDUOS			1.075,33
	TOTAL.....			413.882,50

5.5- RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

EXPLOTACION PORCINA DE 2000 CABEZAS DE CEBO EN HUERTO

Capítulo	Resumen	Importe	%
C01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	10.357,53	2,50
C02	CIMENTACION Y SOLERAS.....	130.617,01	31,56
C03	ESTRUCTURA Y CUBIERTA.....	125.971,84	30,44
C04	CERRAMIENTOS Y ALBAÑILERIA.....	62.674,33	15,14
C05	ELEMENTOS DE LA INSTALACION.....	25.852,44	6,25
C06	INSTALACION DE LA ALIMENTACION.....	25.685,78	6,21
C07	INSTALACION FONTANERIA.....	5.351,88	1,29
C08	INSTALACION ELECTRICA.....	9.855,94	2,38
C09	CARPINTERIA Y CERRAJERIA.....	9.531,08	2,30
C10	SANEAMIENTO.....	2.844,30	0,69
C11	SEGURIDAD Y SALUD	4.065,04	0,98
C12	GESTION DE RESIDUOS	1.075,33	0,26
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		413.882,50	

13,00 % Gastos generales 53.804,73

6,00 % Beneficio industrial 24.832,95

SUMA DE G.G. y B.I. 78.637,68

TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION 492.520,18

21,00 % I.V.A. 103.429,23

TOTAL PRESUPUESTO GENERAL 595.949,41

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS.

, a octubre de 2015.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA